

١٣

السنة الأولى ١٩٧١/٧٢  
تصدر كل خميس

# المعرفة

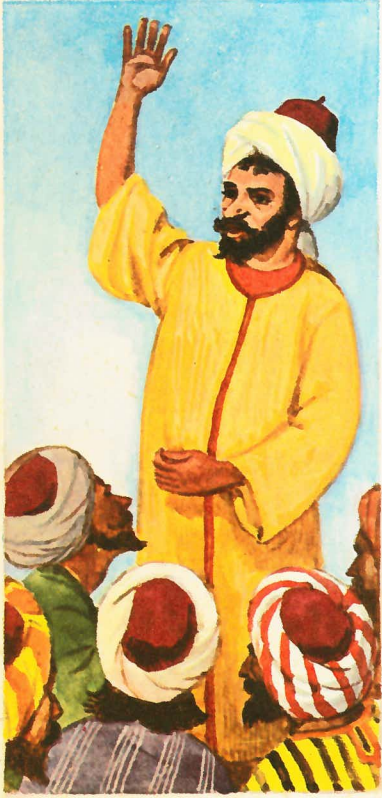




# المعرفة

## أدب "الجزء الثاني"

قول «سطيح» يتنبأ بالبعثة المحمدية : «إذا كثرت التلاوة ، وبعث صاحب الهراوة ، وفاض وادى السماوة ، وغاضت بحيرة ساوة ، وخذت نار فارس ، فليس الشام لسطيح شاما ، ولا بابل للفرس مقاما ، يملك فيهم ملوك وملكات ، بعدد الشرفات ، وكل ما هوأت آت » .



خطيب عربي

### الخطابة

كانت الخطابة في العصر الجاهلي ضرورة اجتماعية ، فقد عاش العرب في ذلك العصر حياة تغلب عليها المنازعات ، والخصامات ، والمنافرات ، والتفاخر ، وكانت الخطابة لديهم وسيلة فعالة من وسائل التأثير والإقناع . ومن أشهر خطباء الجاهلية «أكثم بن صيفي» ، و«حاجب بن زرارة» ، و«الحارث بن ظالم» ، و«عامر بن الطفيل» ، و«عمرو بن معديكرب» . وقد قام الحارث بن ظالم خطيباً أمام «كسرى» ، فغبر عن الأنفة العربية أمام صاحب السلطان حيث قال : «إن من آفة المنطق الكذب ، ومن لوئم الأخلاق الملق ، ومن خطل الرأي خفة الملك المتسلط » .

### الأمثال

هي خلاصات مركزة لتجارب ومواقف إنسانية لها دلالتها العامة . ولكل شعب من الشعوب أمثاله ، التي هي حصيلة تجاربه على مر الزمن . والمثل عبارة نطق بها شخص بعينه في ظرف خاص . ولدينا مجاميع كثيرة للأمثال العربية القديمة ، أشهرها كتاب «مجمع الأمثال» للميداني ، حيث ينسب كل مثل إلى قائله ، وتذكر مناسباته . على أن من الأمثال ما يرد كذلك في ثنايا الشعر فيكون بمثابة الحكمة . على أن الحكم والأمثال سرعان ما تصبح تراثاً شعبياً عاماً ، يتداولها الناس دون أن يذكروا المناسبة الأولى للمثل أو الحكمة ، أو يذكروا قائلها الأول . وإذا جعل الكلام مثلاً - كما يقول ابن المقفع - «كان أوضح للمنطق ، وأتقن للسمع ، وأوسع لشعوب الحديث» . ومن الأمثلة القديمة المشهورة قولهم : «تجوع الحرة ولا تأكل بثديها» - «رجع بنحى حنين» - «قطعت جهيزة قول كل خطيب» - «في بيته يوئى الحكم» - «إنك لاتجنى من الشوك العنب» . الخ .

كلمة «الأدب» في استخدامها القديم كانت تدل على التربية الروحية والخلقية (أدبى ربي فأحسن تأديبي) ، كما كانت تدل - وفقاً لاشتقاقها اللغوي - على إقامة الولائم (ومن ذلك كلمة المأدبة) ، ولكنها في الاستخدام الحديث صارت تدل على كل ما يبدهه الإنسان من فن قولي ، شعراً كان أم نثراً .

### نشأة الأدب العربي

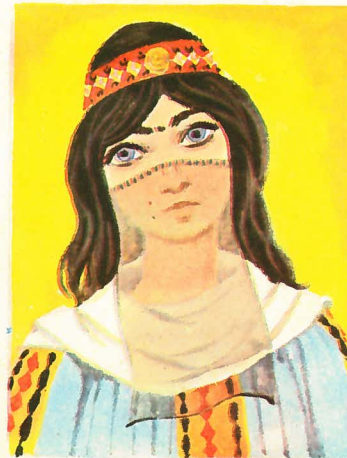
كنشأة كل الآداب العالمية ، ترجع في أصلها إلى حاجة الإنسان إلى التعبير عن نفسه بطريقة تخلق التعاطف بينه وبين مجتمعه (أسرته أو قبيلته في العصور المتقدمة ، ثم قريته ومدينته ووطنه بأسره في العصور المتأخرة) . والمراحل الأولى في حياة كل أدب هي مراحل استكشاف لأفضل وسائل التعبير ، وأكثرها تأثيراً ، وأقدرها على تحقيق ذلك التعاطف . ومن هنا يصبح للأدب مع مر الزمن وتطور التجربة ، لغة متميزة عن اللغة التي يستخدمها الإنسان في حياته اليومية لقضاء حاجاته المعاشية ، هي ما يسمى باللغة الأدبية . ولسنا ندرى على التحقيق كم مر من الزمن حتى تكونت لدى العرب في عصور الجاهلية هذه اللغة الأدبية ، لكننا نجد من النصوص القديمة والشواهد ، ما يدلنا على أن صورة هذه اللغة الأدبية كانت قد اتضحت واستقرت في الأذهان منذ ما يقرب من مائة وخمسين عاماً قبل ظهور الإسلام . فنذ ذلك التاريخ ، نجد شواهد من التعبير الأدبي في الشعر والنثر على السواء تتميز فيها اللغة عن لغة الحياة اليومية .

### النثر العربي القديم

من المتفق عليه أن النثر في عمومه أسبق من الشعر ، لأن الشعر قبوداً خاصة تتمثل في الوزن والقافية وغيرهما لا تتمثل بالضرورة في النثر . وقد عرف العرب في جاهليتهم ضروباً من النثر الفني ، تتمثل لنا فيما يسمى بسجع الكهان ، وفي الخطب والأمثال .

### سجع الكهان

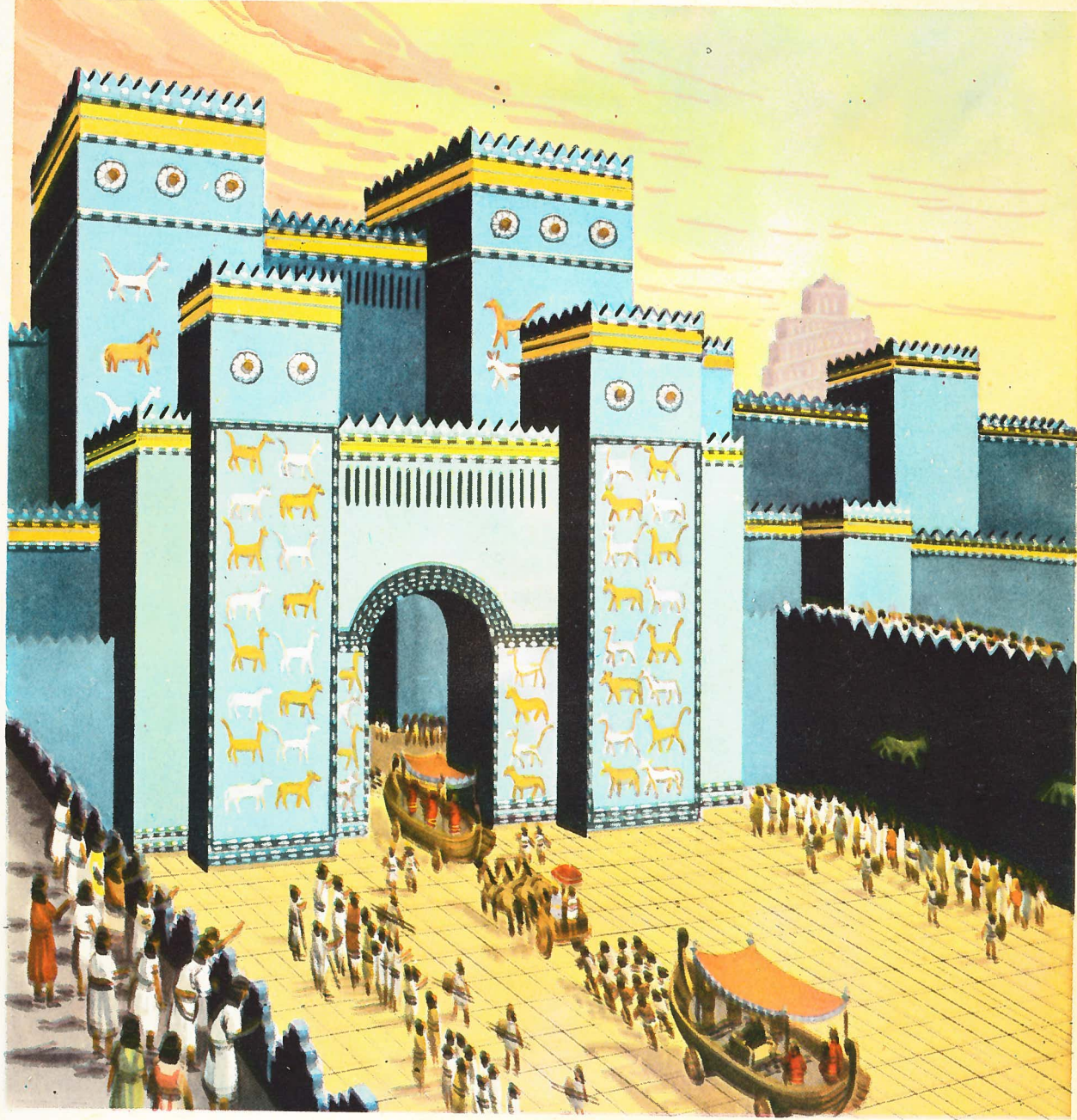
هو نمط خاص متميز من النثر الجاهلي ، جملة قصيرة ، ومسجوعة دائماً ، ومتوازنة موسيقياً في أغلب الأحيان . وأشهر من عرف من كهان العرب «شق» ، و«سطيح» ، و«خنافر ابن التوأم» ، وغيرهم من الرجال ، و«سلمى الهمدانية» ، و«عفراء الحميرية» ، و«زرقاء اليمامة» ، وغيرهن من النساء . ومن أمثلة هذا السجع -



زرقاء اليمامة



# عجائب بابل



موكب العام الجديد يمر من خلال بوابة عشتار الكبرى للدخول إلى بابل

كما كانت حوالي عام ٥٦٥ قبل الميلاد .

كان المسافر إذا ما اقترب من بابل عن طريق السهل ، تقع عيناه أول ما تقع على السقف الذهبي لبرج ضخيم يتلألأ في الشمس . ثم لا يلبث أن تنبذ له الأسوار العظيمة ، ترتفع رأسية من بطن السهل ، فتطوق المدينة التي كان محيطها يبلغ ١١ ميلا . لقد كانت هذه الأسوار من العرض بحيث يمكن اقتياد مركبة ذات عجلتين يجرها أربعة جياد فوق سطحها ، ومن خلفها كانت المدينة الداخلية . وكان يشق هذه المدينة من الشمال إلى الجنوب طريق الموكب ، أو طريق النصر . ففي كل عام كان يقوم في بابل ( مهرجان العام الجديد ) ، احتفالا بزواج الإله

قد يتذكر بعضنا أن ( حداثق بابل المعلقة ) كانت إحدى العجائب السبع في العالم القديم . أما عن بابل ذاتها ، عاصمة ثانية أقدم حضارة على الأرض ، فلم يكن يعرف عنها إلا أقل القليل حتى عام ١٨٩٩ ، حينها بدأت بعثة من علماء الآثار المدربين وعماهم من العرب أعمال الحفر والتنقيب في بقايا المدينة العظيمة قرب نهر الفرات .

واليوم ، بفضل جهود العلماء الذين اهتموا إلى مفتاح اللغة البابلية ، وبفضل علماء الآثار ، أصبح في مقدورنا أن نرسم صورة لما كانت عليه بابل في أوج قوتها ، ذلك أننا نعرف خطة العمل ، ويمكننا أن نعيد بناء العجائب في تلك المدينة الأسطورية ،

مردوك ( أو بعل Bel ) من إلهة الأرض ، لكي تمنح الحصب للتربة ، وتجدود بمحصولات طيبة من القمح والكرم والزيتون . وكان الملك ، والكهنة ، وتمثال الآلهة في مركباتها الرسمية المشكلة على صورة القوارب والمزدانة بالذهب واللازورد ، يمتدحون على امتداد طريق الموكب ، الذي كان يرتفع نحو ٤٠ قدماً فوق مستوى السهل ، وكان يكسوه بلاط من الرخام بحجم ثلاث أقدام مربعة . وكان الطريق بعرض ٧٥ قدماً ، تحف به من الجانبين أسوار عالية ، أقيمت قواعدها رابطة داخل أطلال مدن سابقة العهد . وكانت هذه الأسوار مكسوة بالقرميد المزجج بألوان زاهية براق ، مثل اللون الأزرق الزاهي المين في الشكل ، وكانت محلاة بإفريز قامت فيه صور أسود شرسة المنظر ، وثيران ، وتنانين ، والمقصود بها كلها تخويف الشر وإبعاده عن المدينة . وعلى الجانب السفلي من كل بلاطة رصفت بها الأرض ، نقش هذه العبارة : « أنا نبوخذ نصر ، ملك بابل . إنني رصفت طريق بابل بالأحجار ، من أجل موكب الإله الكبير مردوك . يا إلهي مردوك ، امنحنا الحياة الأبدية » .

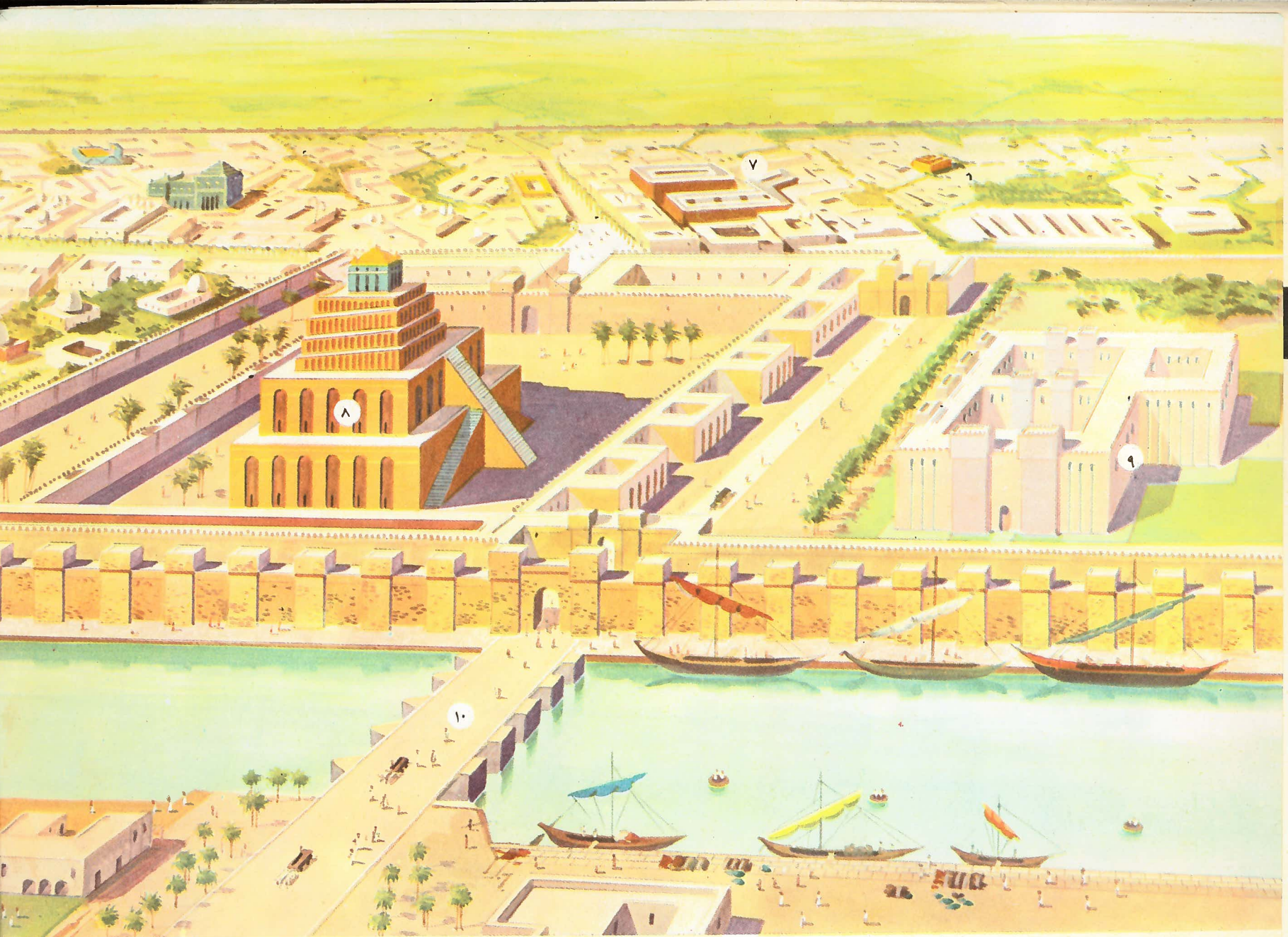
وكان طريق الموكب يمر من خلال بوابة عشتار ، ذات المدخل المزدوج والأبراج الهائلة . وهذا المدخل الضخم كان مكسوا بطبقة ملساء زرقاء براق ، مزدانة بتسعة صفوف من التنانين والثيران ، يبلغ مجموعها ٥٧٥ . وعندما اكتشفت بقايا هذه البوابة ، كان هناك ، فيما وعته الذاكرة وقتها ، ١٥٢ من هذه الأشكال الحيوانية مازالت باقية في مواضعها الأصلية ، كما ظل وقتها قدر كاف من المبنى القديم باقياً لكي يبين ما كانت عليه صورته الأصلية .

وإذا تابع المسافر طريق موكب العام الجديد من خلال بوابة عشتار ، وجد نفسه في المدينة الداخلية . وفيها كانت توجد قصور فخمة ومعابد مهنية يحف بكل منها سياحه الخاص ، كما كانت توجد شوارع ضيقة بها بيوت مسطحة الأسقف من قرميد أصفر ، وليس لها نوافذ مطلة على الشوارع ، وأرضيتها

أحد الأسود التي كانت تزين الأسوار المحيطة بطريق الموكب







رسم لمدينة بابل إذا ما أعيد بناؤها . ولقد كان نهر الفرات يقسم المدينة ، وكان يعبره جسر عريض

المقدس ، وكذلك الخزائن المحتوية على الثراء الطائل الذى يجاوز حد التصديق . فلقد كانت معابد بابل طائلة الثراء ، إذ كانت تقتنى الممتلكات ، وتعمل بمثابة المصارف للمواطنين الذين كانوا يدفعون لها الرسوم ، بل لأنها كانت تزود الملوك بالمال فى وقت الحرب . ولكن خزائنها المليئة بالذهب والفضة كانت تجذب الغزاة الأجانب ، فكانت تقوم على حراستها أسوار متينة تدعمها الأبراج .

وكان البرج نفسه يبلغ ارتفاعه ٣٠٠ قدم ، ويزيد رفعا كلما ارتفع إلى القمة فى سلسلة من المدرجات ، وكانت سلالمه الثلاثية تؤدي إلى الأماكن المقدسة المكرسة لسكبار آلهة بابل .

وبعد أعمال الحفر والتنقيب فى بابل فى مستهل هذا القرن ، أخذ البنائون الحليون كل قرميدة فى البرج بقيت فى مكانها ، حتى إنه لم يبق الآن سوى بحيرة مملوءة بالبولص .

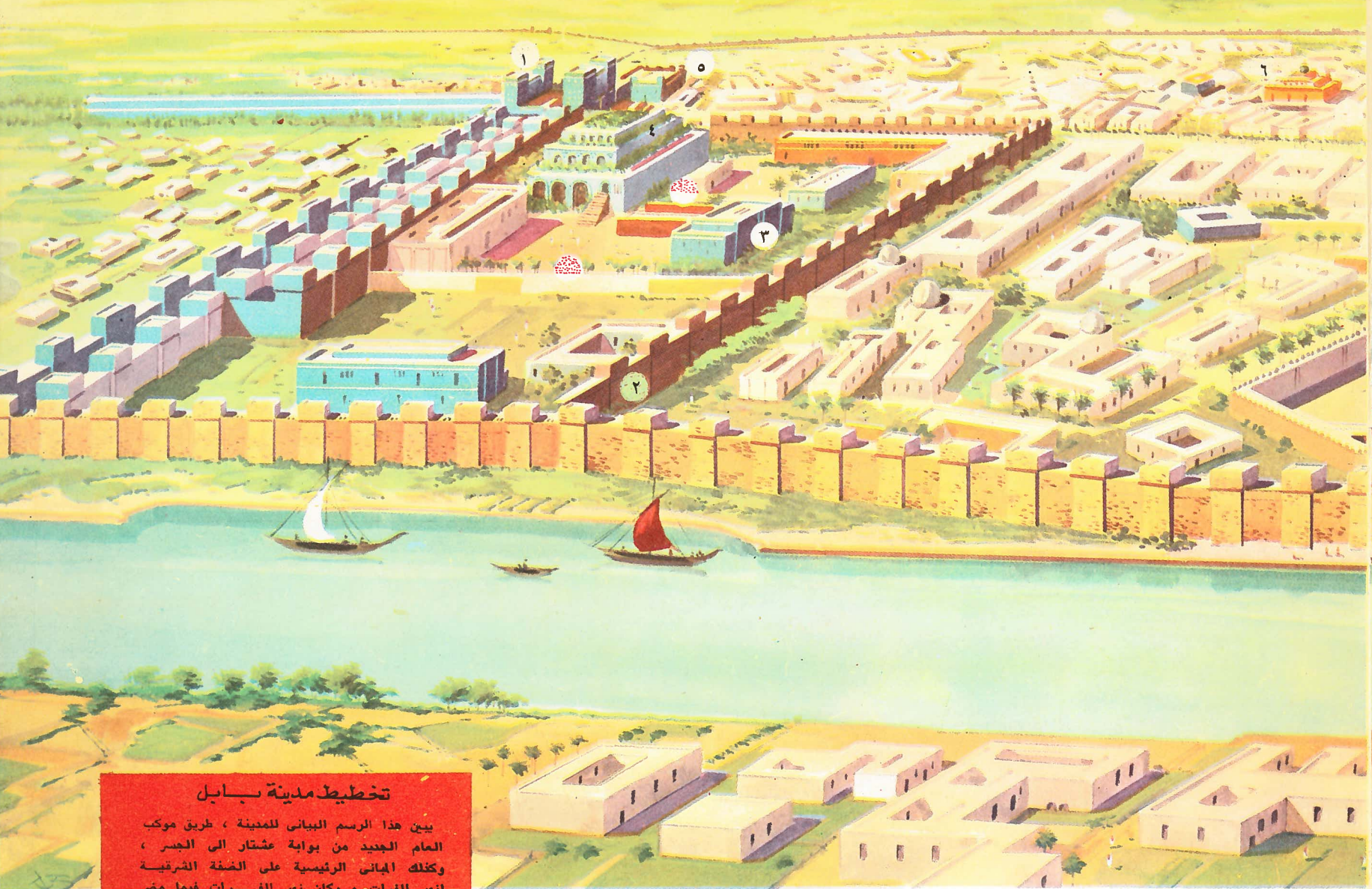
وإلى الجنوب من البرج كان يقوم معبد كبير

بليلا منعشا على مدار السنة بالمياه ، تضخ إليه من ينبوع أدنى من مستوى سطح الأرض . ويقال إن نبوخذ نصر قد صمم هذه الحدائق كهدية للمكتة أميبيا . وهى أميرة من ميديا ، لكيلا توحشها روائى بلادها إذا أقامت فى أرض بابل المسطحة .

وعلى مقربة من قلب المدينة ، كان يقوم البرج المدرج العظيم ، يعلوه سقف من ذهب ، وهو أعلى بناء فى بابل . كان اسمه ( اى - تيمين - أنج - كى ) ، أو معبد مردوك ، ويحتمل أنه كان برج بابل الأصيل الذى ورد ذكره فى ( العهد القديم ) . وإن كان بعض العلماء يرون أن هذا الأخير كان برجاً آخر فى ( بيس نمرود ) . وتروى أسطورة من بابل أن الإله مردوك أمر والده نبوخذ نصر المسمى نابوپولاسار ، ببناء البرج ، جاعلا قواعده راسخة فى الأرض بينما تتناول قوته إلى السماء . ومن حول البرج فى نطاق سياجه الضخم المربع ، قامت مساكن الكهنة ، ومئات من غرف الضيافة للغرباء من زائرى المكان

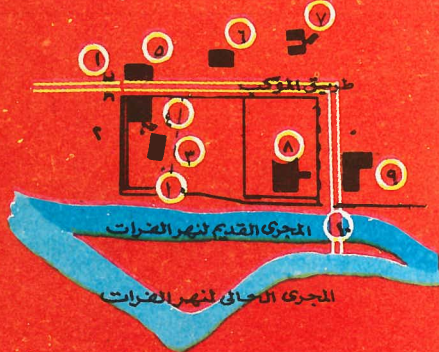
مبنية بالقرميد ، ولها مورد مائى من ينابيع دائرية . وهنا أيضاً كان قصر نبوخذ نصر ، بساحاته الواسعة ، وقاعة العرش الفسيحة ، وعشرات من الغرف الأصغر ، وتحف به أسوار عالية انتشرت فوقها الأبراج . ثم معبد الإلهة نناخ ، الذى كسى قرميده بالطلاء الأبيض الذى كان يبرق كالرخام فى الشمس ، وقصر ملكى آخر من القرميد الأصفر اللامع ، مزخرف بالمينا الزرقاء وأرضياته من الحجر الأبيض والأسود ، وله مدخل تحرسه أسود ضخمة منقوشة ، وكانت الحدائق المعلقة أروع هذه المشاهد جميعاً . إن كلمة ( معلقة ) تعبير مضلل ، فإن الحدائق كانت ممتدة على شكل مصاطب مدرجة فوق أبواب مقنطرة ، وكانت مزروعة بأشجار السنديان ، والبلوط الأخضر ، والصنوبر ، والدلب ، والصفصاف ، والدردار ، والنخيل ، والبرتقال ، والرمال . وكان البنيان كله يرتفع ٧٥ قدماً ، وبه سلام تصعد من مدرج إلى مدرج ، وكان يظل





### تخطيط مدينة بابل

يبين هذا الرسم المباني للمدينة ، طريق الموكب العام الجديد من بوابة عشتار الى الجسر ، وكذلك المباني الرئيسية على الضفة الشرقية لنهر الفرات . وكان نهر الفرات فيما مضى يجرى خلال وسط المدينة ، ويقسمها الى قسمين : شرقي وغربي . واليوم فان كل اطلال مدينة بابل قائمة على الضفة الشرقية . وعلى هذا فمن المرجح ان النهر قد غير مجراه .



- ( ١ ) بوابة عشتار .
- ( ٢ ) أسوار تخطيط بالقصر الملكي .
- ( ٣ ) قاعة العرش .
- ( ٤ ) الحدائق المعلقة .
- ( ٥ ) معبد نينماخ .
- ( ٦ ) معبد عشتار .
- ( ٧ ) سوق .
- ( ٨ ) برج اي - نينين - انج - كي ( المرجح انه برج بابل ) .
- ( ٩ ) معبد مردوك .
- ( ١٠ ) جسر فوق نهر الفرات .

عشر ، عندما بدأت جدياً أعمال الحفر والتنقيب في هذا الجزء من العالم ، كان علماء الآثار من البريطانيين والفرنسيين أكثر اهتماماً بمدينة نينوى ، عاصمة الإمبراطورية الآشورية ، منهم بمدينة بابل . ولم يتم إلا عام ١٨٩٩ قيام بعثة ألمانية تحت إشراف الدكتور كولديوي بأعمال الحفر والتنقيب النهائية في بابل . بيد أن هذه المهمة الضخمة تعرضت للتوقف عام ١٩١٤ بسبب الحرب العالمية الأولى ، ولكن التخطيط العام للمدينة الإمبراطورية كان قد تم الكشف عنه بأكمله حينذاك ، وأمكن تحديد مواضع الأسوار المحصنة والبوابات ، وطريق الموكب ، والمباني الرئيسية . ومن سوء الحظ أن أطلال الأسوار المبنية من قرميد الطمي ، سواء كان القرميد معرضاً للنار أو مجففاً في الشمس ، لا يمكن الاحتفاظ بها متى تعرضت للضوء والهواء . والمسافر في أيامنا هذه يستطيع مشاهدة الشكل العام لأكبر المباني التي قاومت الزمن بكيانها وحجمها الواضح ، ولكن الباقي أصبح خراباً مقفراً .

آخر للإله مردوك ، يضم تمثالا مقدساً للإله .

وعلى مسافة قصيرة ، إلى الشرق من طريق الموكب ، كان يقوم معبد أصغر للإلهة عشتار التي سماها الإنجيل (عشتوريتي) .

وكان طريق الموكب يدور حول الجدار الطويل الشرق لسياج المعبد ، ثم يلتف حول البرج ، ثم ينعطف غرباً ويعبر نهر الفرات عن طريق جسر حجري ضخم ، ويمتد بعد ذلك إلى الأحياء الغربية في المدينة . وفيما وراء أسوار المدينة كانت تمتد حقول الحنطة والكروم وبساتين الزيتون والنخيل ، ولم تعد الآن سوى صحراء .

إن موقع بابل ظل معروفاً مدى قرون بعد تدهورها ، أولاً تحت حكم الفرس ، ثم لفترة قصيرة كمدينة في إمبراطورية الإسكندر . وكثير من المسافرين كانوا يمرون مروراً عابراً بذلك الركاب الضخم من قرميد الطمي قرب نهر الفرات ، وغالباً ما كان بعضهم يعرج عليه متلكئاً . ولكن في القرن التاسع



# المحراث



يوجد هنا رسمان محفوران على صخرة بالسويد في العصر الحجري الحديث (منذ حوالي ٦٠٠٠ سنة) . ويبين الرسم أعلاه ، تخطيطاً لثلاثة رجال ومحراث تجره الثيران .



يوجد في هذا الرسم رجل واحد ، ويمكن رؤية المحراث والثيران بوضوح أكثر . يمسك صاحب المحراث بالعصا في يده ليسوق بها حيواناته ، بينما يحمل بيده الأخرى حقيبة صغيرة للبذور التي يبذرهما .

لقد استعمل إنسان ما قبل التاريخ في صنع محراثه فرع شجرة مناسب الشكل ، وكان يقوم بنفسه بجري الآلة التي تشبه الخطاف المعقوف .

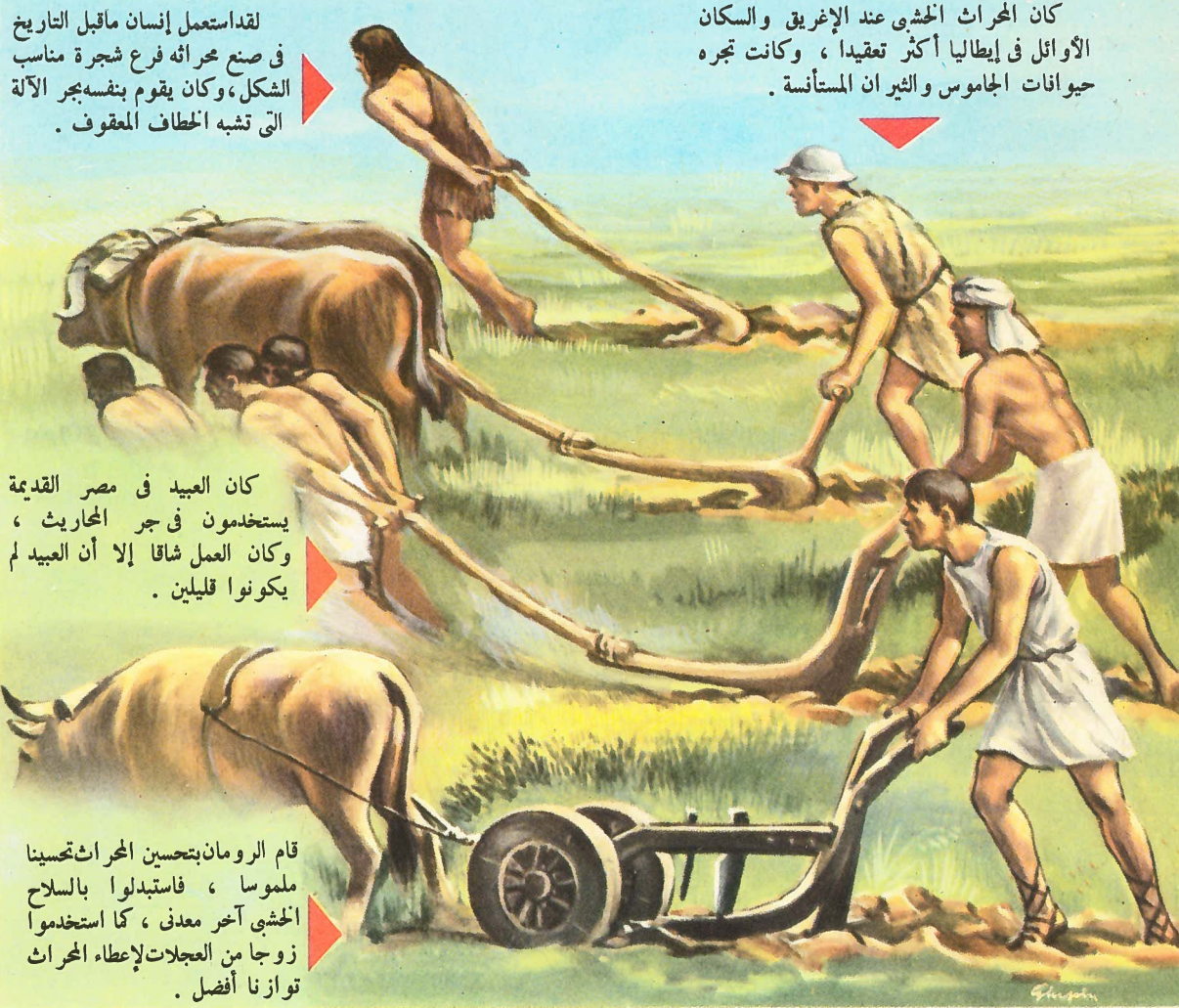
كان المحراث الخشبي عند الإغريق والسكان الأوائل في إيطاليا أكثر تعقيداً ، وكانت تجره حيوانات الجاموس والثيران المستأنسة .

• تبين الرسوم القديمة الموجودة أعلاه ، أن المحراث كان واحداً من أولى الآلات التي استعملها الإنسان .

وحينما بدأ الإنسان الأول في صنع المحراث ، لم يكن كما كان من قبل ، مجرد صياد متجول أو محارباً ، بل كان قد استقر ليصبح فلاحاً . وقد أسمى أكثر مساهمة في معيشته ، ذلك لأن الوجود المستقر كان ضرورياً بالنسبة له ، كي يتمكن من جمع المحصول الذي زرعه . وعلى ذلك أصبح المحراث رمزاً للسلام ، ودفع بالحضارة إلى الأمام ، بل وما زال حتى الآن أهم آلة عند الفلاح ، فهو يستعمله في حرث الأرض لإعدادها للزراعة ، ثم إنه يفتت التربة كي يتخللها الهواء حتى تتمكن البادرات من النمو الجيد والحصول على الغذاء . وتبين الصور التطور التدريجي للمحراث خلال العصور منذ أيام الرومان الأولى . والواقع أن النموذج الروماني للمحراث بقي مستخدماً دون تغير يذكر مدة بضع مئات من السنين .

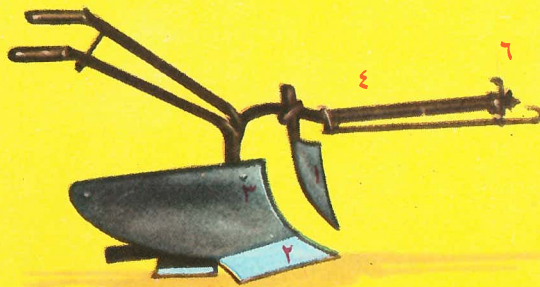
كان العبيد في مصر القديمة يستخدمون في جر المحراث ، وكان العمل شاقاً إلا أن العبيد لم يكونوا قليلين .

قام الرومان بتحسين المحراث تحسيناً ملموساً ، فاستبدلوا بالسلاح الخشبي آخر معدني ، كما استخدموا زوجاً من العجلات لإعطاء المحراث توازناً أفضل .



## أجزاء المحراث

- ١ - يقطع سلاح المحراث التربة رأسياً . وهو أحياناً عبارة عن نصل حاد مدبب ، وأحياناً قرص دوار حاد .
  - ٢ - شفرة المحراث عبارة عن سلاح قوي من الصلب يقطع التربة أفقياً .
  - ٣ - لوحة تنعم التراب لها سطح مقعر ، وهي ترفع وتقلب الشريحة المقطعة من التربة والتي قطعها شفرة المحراث .
  - ٤ ، ٥ - يستخدم هذان المسامران الضابطان في ضبط عمق واتساع الأخاديد المحفورة . وهما موضوعان بحيث يمكن لسائق الجرار أن يصل إليهما من مقعده .
  - ٦ - يصل المشبك الجرار بالمحراث .
- ولقد حلت تقريباً المحارث الجرارة محل المحارث القديمة التي تجرها الحيوانات .

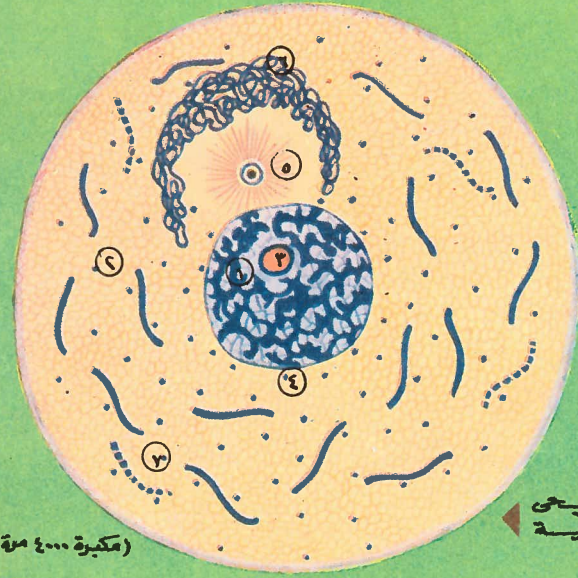


تشكل التربة المحروثة على هيئة أحاديث ، كما يتضح من الرسم أعلاه . وهذه الطريقة تعرض معظم التربة لتأثيرات الجو ، وتساعد على امتصاص ماء المطر . ويحتزن الماء والهواء في المسافات المثلثة الصغيرة الموجودة تحت مخطوط الأحاديث .





# الخلية الحيوانية



- ١ غشاء
- ٢ سيتوبلازم
- ٣ نوية
- ٤ أنسيف
- ٥ جسم مركزي
- ٦ جسم جولجي
- ٧ أجسام سبكية

رسم توضيحي  
لخلية حيوانية

(مكبيرة ٤٠٠٠ مرة)

ولا تزال طريقة تكوين قنوات الشبكة الإندوبلازمية سرا غامضاً ، وربما تتكون داخل عضيات تعرف باسم جسم جولجي Golgi Body . ولقد اكتشف كاميلو جولجي Camillo Golgi عالم الأحياء الإيطالي هذا الجسم منذ ٦٠ عاما ، ولم تعرف للآن أي وظيفة يقوم بها على وجه اليقين .

ويظهر في الخلايا التي على وشك الانقسام تركيبان صغيران يعرف كل منهما بالجسم المركزي Centrosomes . وهذان العضيان قريبان دائماً من النواة ، لأنهما يكونان القطبين اللذين تتحرك إليهما أنصاف الكروموسومات أثناء انقسام الخلية .

وتنتشر داخل السيتوبلازم بصفة عامة أجسام سبكية Mitochondria ، ووظيفة هذه الأجسام الصغيرة هي إحداث تفاعلات مؤكسدة لتزويد الخلايا بالطاقة .

## شكل الخلايا

يمتاز شكل خلية الأميبا المفردة بأنه يمكنها من تأدية جميع احتياجات الحيوان ، أما في حالة الحيوانات الأكبر ، فتتخصص الخلايا في مجموعات لتؤدي وظائف معينة . وعلى الرغم من أن الخلايا المتخصصة تؤدي وظيفتها أحسن من الخلية المفردة للأميبا ، فإنها قادرة فقط على تأدية نوع واحد من العمل .

وتحتاج كل وظيفة خاصة إلى تركيب خاص ، وعلى هذا يوجد في الحيوانات عديدة الخلايا أشكال وأحجام مختلفة من الخلايا . ففي الغضروف مثلاً ، تكون وظيفة الخلايا تكوين النسيج الغضروفي ، وعلى ذلك تكون الخلايا كروية أو بيضاوية الشكل . أما في النسيج الدهني ، فإن وظيفة الخلايا هي تخزين الدهن ، ولذلك فهي كروية أيضاً لأن كلا منها يمثل بالكريات الدهنية التي توجد بها . ومن مميزات الخلية الدهنية أنها تكون مدفوعة إلى جهة واحدة من الخلية .

أما الخلايا العصبية فهي طويلة ورفيعة ، وعلى هذا فهي مصممة بمهارة لوظيفتها الانقباضية . وللخلايا العصبية زوائد طويلة هي المحور والزوائد الشجرية التي تنتقل خلالها السيالات العصبية .

وعلى الرغم من هذه الاختلافات الكبيرة في الشكل والوظيفة ، فإن جميع الخلايا الحية نفس التركيبات . فهي مبنية وفقاً للتصميم الأساسي الوحيد الذي يمكنها من الحياة .

الخلايا وحدات من الحياة . فالكائنات الحية جميعها ، من الأميبا Amoebae المتناهية الصغر لدرجة أنها تكاد لا ترى بالعين المجردة ، إلى الحيتان الزرقاء الضخمة الموجودة في المحيطات الجنوبية ، تتكون من خلايا Cells . والأميبا خلية واحدة دقيقة ، تعيش مستقلة عن الكائنات الأخرى ، أما الحوت فيتكون من كتل كبيرة من الخلايا تعتمد كل منها على الأخرى . وكما هو ملاحظ ، فإن خلية الأميبا تختلف اختلافاً كبيراً عن خلايا الحوت . على حين أنه تختلف خليتان من منطقتين مختلفتين لنفس الحوت عن بعضهما بعضاً . بيد أن الخلايا الحية جميعها مبنية على تصميم واحد مشترك يمكن الخلية من الحياة ، لتتغذى وتنمو وتتغذى ، وأحياناً لتتكاثر .

ويوضح الرسم المبين إلى اليسار ، التصميم المشترك في جميع الخلايا . فالصورة ليست صورة حقيقية لخلية معينة ، ولكنها مجرد رسم توضيحي لإظهار كيفية انتشار الأجزاء المختلفة في الخلية . فالمنطقة الوسطى الزرقاء هي النواة Nucleus ، وهي المركز الذي يتحكم في الخلية . ويوجد حولها السيتوبلازم Cytoplasm ، وهي كتلة من مادة تحتوي على عدة تراكيب دقيقة تعرف بالعضيات Organelles ، وهي مغلفة من الخارج لتكون جدار الخلية Cell Wall أو الغشاء الخلوي Cell Membrane .

## النواة

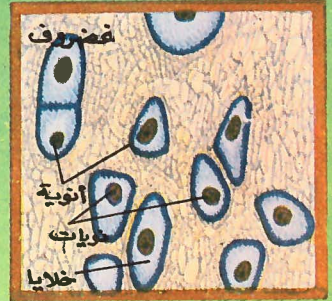
تتكون معظم مادة النواة من الكروماتين Chromatin ، وهي منتشرة على شكل خيوط رفيعة في كل الكتلة النووية ، وتضيق على النواة مظهرها الكثيف المميز . ولكن قبل انقسام الخلية ، يتجمع الكروماتين إلى عدد صغير نسبياً من أجسام كبيرة تسمى كروموسومات Chromosomes ، يمكن رؤيتها بوضوح بالمجهر العادي . والنواة محاطة بالغشاء النووي Nuclear Membrane الذي يفصلها عن السيتوبلازم ، ولكنه ليس بحاجز تام لوجود عدد كبير من الثقوب به . وبذلك تتمكن المواد الغذائية من المرور من السيتوبلازم إلى النواة ، ولذلك تتمكن المواد المتكونة في النواة من الخروج إلى السيتوبلازم .

وأخيراً ، يوجد داخل كل نواة نوية Nucleolus على الأقل ، وهي صغيرة ولكن واضحة ، وغالباً ما يوجد منها اثنتان أو ثلاث . ويعتقد أن النويات ما هي إلا « مصانع » داخل النواة ، يصنع فيها البروتين الخلوي وكذلك مادة تسمى حامض الريبوز النووي . Ribose Nucleic Acid .

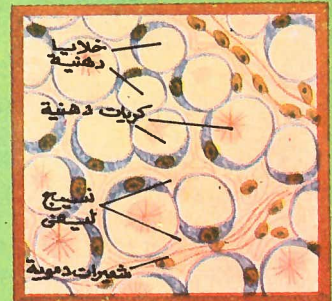
## السيتوبلازم

تنتشر خلال السيتوبلازم شبكة معقدة من القنوات ، وهي صغيرة جداً إلا في الصورة المأخوذة بالمجهر الإلكتروني ، ويسمى هذا الجهاز القنوي بالشبكة الإندوبلازمية Endoplasmic Reticulum .

وتؤدي معظم القنوات إلى السطح الخارجي للخلية ، ويعتقد أنها طرق المواصلات التي عن طريقها تصل جزيئات الطعام إلى داخل الخلية . ومثل هذا النظام مناسب ، لأن الشبكة الإندوبلازمية محاطة كلها بأجسام دقيقة تسمى ريبوسومات ، وهذه تعرف بأنها الأمكنة التي يتحول فيها الطعام إلى البروتين المكون للخليا .



خلايا في غضروف



نسيج دهني



خلايا نسيج عضلي



خلية عصبية معزولة : كله هذه المفردات كثيرة كثيراً .



# محرك الاحتراق الداخلي

ومن ذلك يتضح أن محرك الاحتراق الداخلي مبنى على مبدأ أن الطاقة الحرارية تؤدي شغلا في محرك .

## المحرك الثنائي الأشواط

هذا النوع من المحركات رخيص نسبياً وتركيبه بسيط جداً . وتزود عادة الدراجات البخارية (الموتوسيكلات) بمحركات ثنائية الأشواط .

ويختلف المحرك الثنائي الأشواط عن محركات الاحتراق الداخلي الأخرى في عدم احتوائه على صمامات . وكل من مدخل السحب ومخرج العادم يفتح ويغلق بواسطة الكباس .

ويعمل المحرك الثنائي الأشواط بالكيفية التالية :

مع وصول الكباس إلى نهاية « مشواره » إلى أعلى ( ١ بالصفحة المقابلة ) فإنه يكون قد ضغط مخلوط الوقود ، وكذلك أغلق كلا من مدخل السحب ومخرج العادم . ويظل فقط منفذ السحب إلى داخل علبة المرفق مفتوحاً ، « فيشفط » عن طريقه خليطاً من البنزين والزيت ، على هيئة رذاذ .

وبحصول اشتعال الوقود واحتراقه ( ٢ بالصفحة المقابلة ) فإن الكباس يدفع بسرعة إلى أسفل ، فيغلق مدخل الوقود ويضغط خليط الوقود والهواء في علبة المرفق . وقريباً من نهاية هذا الشوط ، فإنه يفتح منفذ العادم والسحب ، مما يسمح بهروب الغازات العادمة من الأسطوانة ، ودخول شحنة جديدة من رذاذ خليط الوقود . ويدخل الخليط المضغوط في الأسطوانة عن طريق منفذ

خلال القرون الماضية عدة أنواع مختلفة من الممكنات لتأدية ذلك الغرض .

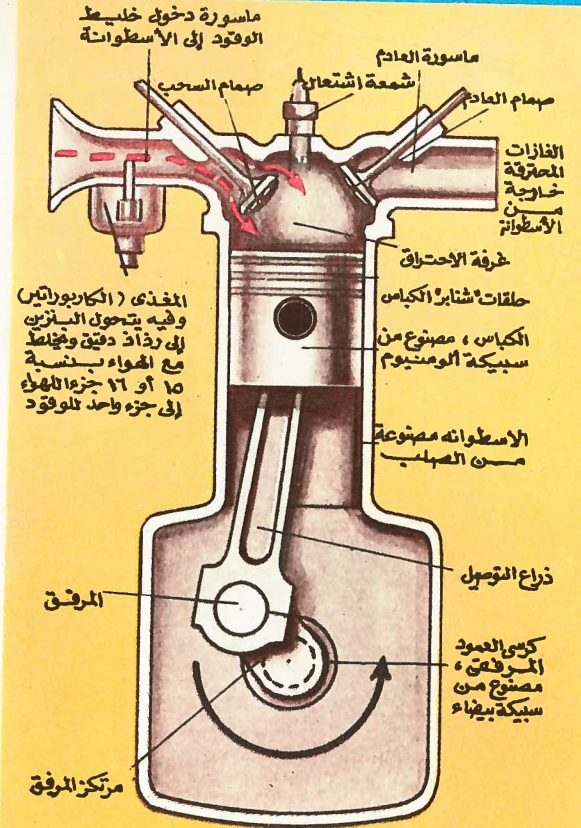
## المحركات الحرارية

يطلق على الممكنات التي تحول الطاقة الحرارية إلى شغل ، اسم « المحركات الحرارية » . ومن بين هذه المحركات ، المحرك البخاري ، ومحرك الاحتراق الداخلي ، وتوربين البخار ، وتوربين الغاز . فهذه الممكنات تحول الحرارة الناتجة من الوقود إلى طاقة ميكانيكية ، وهذه تنتج الحركة .

ومن أشهر محركات الاحتراق الداخلي : محرك البنزين ، ومحرك ديزل ، ويسميان «محركات احتراق داخلي» ، لأن الاحتراق يحدث داخل المحرك ( في الأسطوانة ) . وعلى النقيض من ذلك ، ففي محرك البخار ، يحدث احتراق الوقود خارج المحرك ، في مرجل ينتج البخار الذي يستعمل بعد ذلك في تشغيل المحرك . ويعمل محرك الاحتراق الداخلي وفقاً للمبدأ البسيط التالي :

- ( ١ ) يحرق خليط من الوقود ( بنزين أو زيت ديزل ) في أسطوانة يوجد بداخلها كباس .
  - ( ٢ ) عند احتراق الوقود ، فإنه ينتج غازات مختلفة . وبسبب درجة الحرارة العالية الناتجة ، يتولد ضغط مرتفع يعمل على دفع الكباس .
- ويؤدي هذا الضغط على الكباس إلى انزلاقه إلى أسفل الأسطوانة . ويستخدم ذراع توصيل في نقل تحركات الكباس إلى الأجزاء الأخرى من المحرك الدوار .

## هذا مقطع خلال محرك الاحتراق الداخلي



إذا قمنا بغلي ماء في إناء ، مع وضع غطاءه عليه بإحكام ، فإننا نرى أن الماء يتحول إلى بخار ، محاولاً رفع الغطاء . وعلى ذلك فإن الحرارة التي جمعت الماء يغلي ، قد أدت «شغلاً» برفع الغطاء . والمقدرة على أداء الشغل تسمى عادة « الطاقة » . وعلى ذلك فإن الحرارة صورة من صور الطاقة . ولقد اكتشف الناس منذ أكثر من ٢٠٠ عام ، أن في إمكانهم تسخير الحرارة لمنفعتهم ، ومنذ ذلك الحين وهم يجربون الاستفادة من هذه المقدرة . وكانت الطريقة التي اتبعوها هي بناء ممكنات يمكنها أن تحول الطاقة الحرارية إلى عمل . ولقد اخترعت

## المحرك الرباعي الأشواط

يعمل معظم محركات الاحتراق الداخلي ، التي منها محركات السيارات مثلاً ، في أربع مراحل أو أشواط ( مشاوير ) . وهذه الأشواط الأربعة هي :

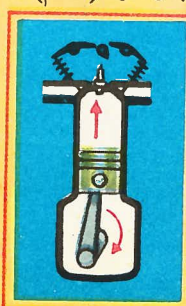
### شوط السحب

وفيه يسحب الكباس إلى أسفل الأسطوانة . أثناء هبوط الكباس ، «يشفط» خليطاً من البنزين والهواء داخل الأسطوانة ، بطريقة تشبه عمل المضخة . ويتكون هذا الخليط من قطرات صغيرة من البنزين المعلق في الهواء ، فيما يشبه الضباب . ويدخل الخليط إلى الأسطوانة عن طريق صمام السحب ، وهو أوتوماتيكية بواسطة أجزاء معينة في المحرك .



### شوط الانضغاط

عند وصول الكباس إلى نهاية « مشواره » السفلي ، فإنه يدفع إلى أعلى الأسطوانة بواسطة مرفق يتصل به . وفي أثناء هذه المرحلة يكون كل من صمامي السحب والطرود (العادم) مغلقاً ، وتكون الأسطوانة محكمة تماماً . وفي أثناء صعود الكباس ، فإنه يضغط الخليط في حين يبلغ سبع أو ثمن الحيز الذي كان يشغله .



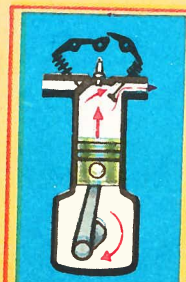
### شوط التدد

عندما يقارب الكباس أعلى الأسطوانة ، تولد شرارة بين نقطتي شمعة شرر تشعل الخليط فيحترق بسرعة . ويولد الخليط المحترق غازات درجة حرارتها عالية وضغطها مرتفع . وهذه الغازات تسلب ضغطاً عظيماً على جدار الأسطوانة ورأس الكباس . وبما أن الكباس هو الجزء الوحيد القابل للتحرك ، فإنه يرضخ للضغط ويدفع إلى أسفل الأسطوانة . ويقوم الكباس - عن طريق ذراع التوصيل - بإدارة العمود المرفقي .

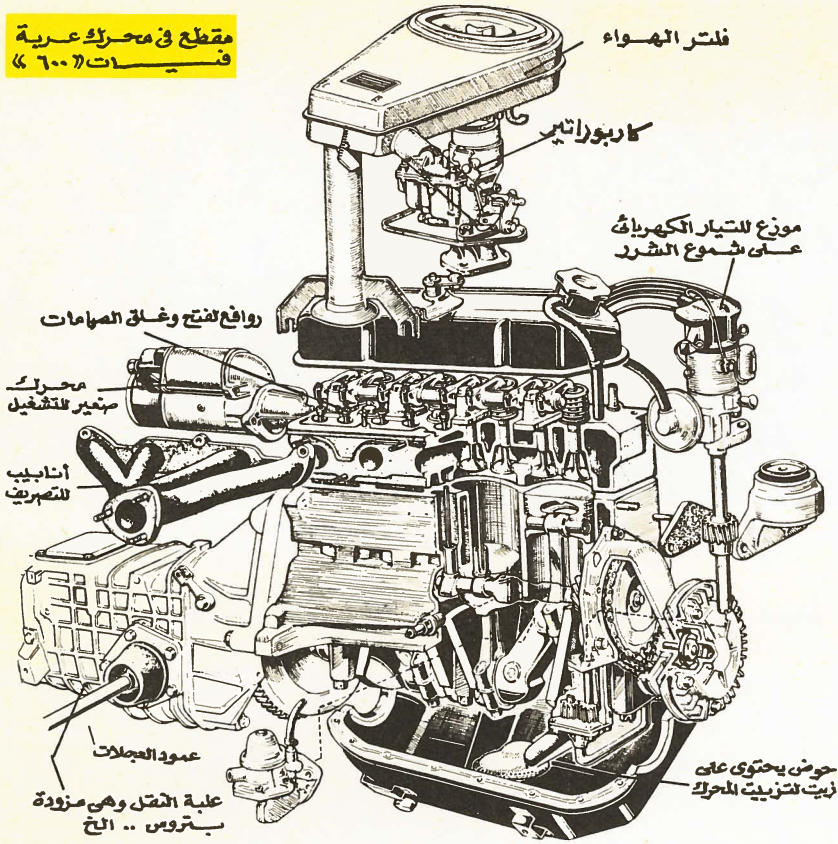


### شوط العادم

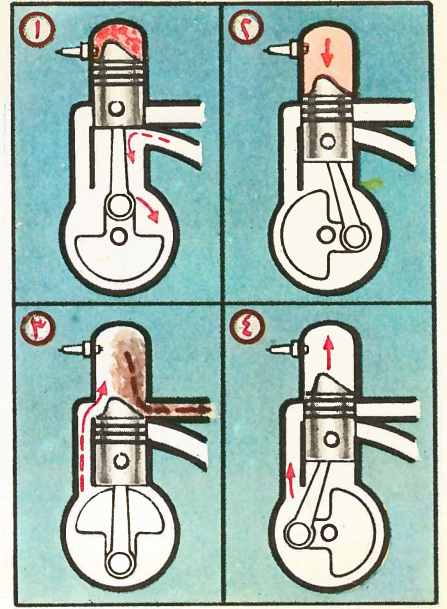
مع انتهاء القوة الدافعة التي أحدثها احتراق الوقود ، يدفع الكباس إلى أعلى ثانية عن طريق دوران المرفق . وفي هذه الأثناء ، ينفتح صمام آخر موجود عند أعلى الأسطوانة ، ويسمى صمام العادم ، وتطرد الغازات المحترقة بواسطة الكباس الصاعد . وعند وصول الكباس إلى أعلى شوطه ينفلق صمام العادم ، وتبدأ الدورة من جديد .







الدخول ( ٣ إلى اليمين ) ،  
مكتسحاً في الوقت نفسه الغازات  
المحترقة إلى الخارج عن  
طريق منفذ العادم . ويقوم  
البروز الموجود في أعلى  
الكباس ، والذي يمكن  
ملاحظته في الرسم ، بتوجيه  
الخليط الجديد ناحية قمة  
الأسطوانة ويمنعه من الاختلاط  
بالغازات المحترقة .



ثم يتحرك الكباس إلى أعلى  
ثانية ، مغلقاً جميع المنافذ . وفي أثناء صعوده يضغط الخليط في الأسطوانة ،  
فيحدث اشتعال جديد . وعند تحرك الكباس إلى أعلى ، فإنه يفتح  
ثانية مدخل السحب إلى علبة المرفق ، وتبدأ دورة التشغيل من جديد .  
وعلى ذلك ففي هذا النوع من المحركات يتحرك الكباس مرتين فقط بالنسبة لكل  
اشتعال يحدث .

## الانضغاط والقدرة

هناك سؤالان واضحان يمكن توجيههما عن محرك الاحتراق الداخلي .  
أولهما عن السبب في ضغط خليط البنزين والهواء في الأسطوانة قبل إشعاله .

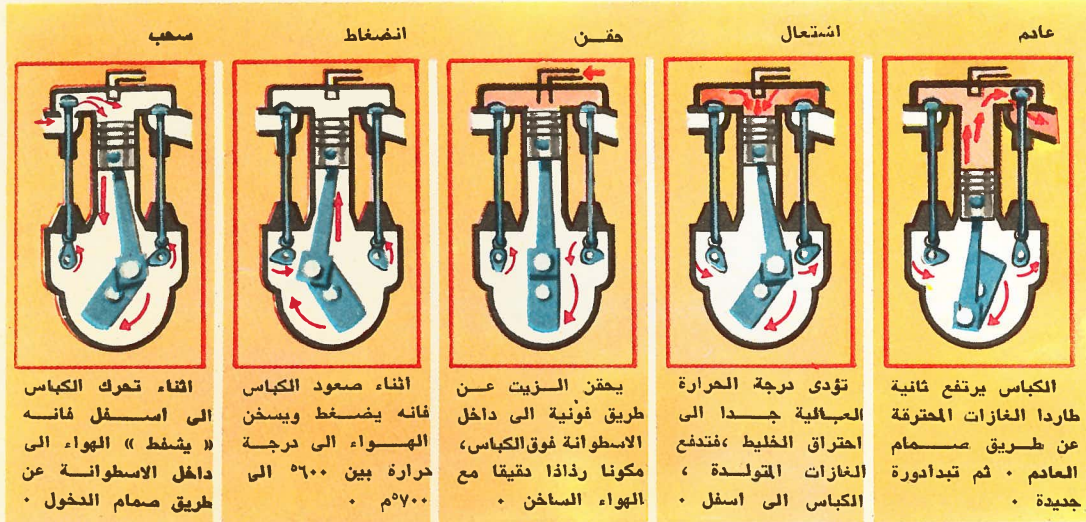
لقد رأينا أنه عند إشعال الخليط ، فإنه يحترق مولداً غازات مختلفة تضغط في حيز  
صغير ، وتسلط ضغطاً على جدار الأسطوانة وعلى رأس الكباس . وكلما  
صغر الحيز المتاح لهذه الغازات ، وكلما زيد ضغطها ، يعظم الضغط الذي  
ستسلطه لكي تتمدد .

والسؤال الثاني أكثر تعقيداً . ما السبب في أنه عند تحرك الكباس إلى أعلى نتيجة  
لاشتعال الخليط ، فإنه يظل قادراً على طرد الغازات العادمة ، و « شفط » خليط  
جديد ، ثم ضغطه ؟ ومن أين يستمد القدرة لإنجاز ذلك كله ؟  
إن الإجابة على ذلك تتوقف على عدد الأسطوانات الموجودة في المحرك . فإذا  
كانت به اسطوانة واحدة ، تستخدم حداقة . والحداقة عجلة ثقيلة مثبتة على عمود  
الإدارة . فالكباس المتحرك بقوة الاشتعال يدير هذه الحداقة . ونظراً لثقل وزنها ،  
فإنها ستواصل الدوران نتيجة ما يعرف باسم « كمية التحرك » ، وهذه الحركة  
الدورانية للحداقة هي التي تدفع الكباس ثانية إلى أعلى ( شوط العادم ) ، وإلى أسفل  
( شوط السحب ) ، وإلى أعلى ثانية ( شوط الانضغاط ) ، إلى أن يحدث اشتعال  
جديد . ولكن المحرك يزود عادة بأربع اسطوانات أو أكثر ، وتحدث المراحل  
الأربع ( العادم ، السحب ، الانضغاط ، الاشتعال ) الواحدة بعد الأخرى ، في كل  
اسطوانة منها . وفي أثناء حدوث شوط السحب في الأسطوانة الأولى ، يحدث شوط  
الانضغاط في الأسطوانة الثانية ، والعادم في الثالثة ، والتمدد في الرابعة . وبهذه  
الكيفية ، توجد دائماً اسطوانة منها تنتج القوة لتدوير العمود المرفقي ، واستمرار  
كباسات الأسطوانات الأخرى في حالة حركة .

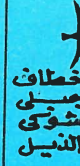
## محرك الديزل

محرك الديزل نوع آخر من محركات الاحتراق الداخلي ،  
ولقد أطلق عليه هذا الاسم تخليداً لمخترعه الألماني دكتور  
رودلف ديزل . وهذا المحرك يوجد في بعض السيارات ،  
والأتوبيسات ، والواري الثقيلة ، والسفن التي تدار بمحركات.  
ومعظم قاطرات السكك الحديدية الحديثة يتم تشغيلها بمحركات  
ديزل - كهربائية .

ويعمل محرك ديزل بحرق زيت السولار ، وهو  
أرخص سعراً من البنزين .  
ولا يحتوي محرك ديزل على مغذ ( كربوراتير )  
أو شمعات اشتعال . ولكنه يحتوي بدلاً من ذلك على  
مضخة حقن تدفع السولار تحت ضغط مرتفع إلى داخل  
الأسطوانة ، عن طريق « فونية » دقيقة .  
ومحرك الديزل بسيط : فهو أبسط وأثقل من محرك  
البنزين ، ولكنه اقتصادي أكثر منه .







ملحوظة: بيد اللون الأحمر  
على الطيور الملاحمة  
بصفة خاصة - غوص  
بانحدار أومع رياح  
ملاحقة

## سرعة الحيوانات

حركتها سريعة جداً لدرجة أنها كانت تترك أثراً خفيفاً مثل أذرع مروحة كهربائية.

**بسر، وبجر، وجو**

يمكن القول إن الملاحمة من أجل السرعة عند الحيوانات لها أهداف ثلاثة . فهي تمكن الحيوانات الصيادة مثل الفهد الهندي والذئب من الجري وراء الفريسة . ومن الواضح أنه كلما كان الحيوان المطارد أسرع في الجري ، كان هروبه أسهل ، وهذا هو الهدف الثاني . وفي حالة الطيور تكون الفائدة الثالثة للسرعة ، تمكن الطيور من قطع مسافات كبيرة في وقت قصير . فالطيور المهاجرة تطير آلاف الأميال فوق البر والبحر بين موطنها الصيفي والشتوي .

ولقد اعتبر الفهد الهندي أسرع حيوان على البر ، ويمكنه في مدة قصيرة أن يصل إلى سرعة ٧٠ ميلاً في الساعة ، وهي أقصى سرعة يبلغها . ويأتي الظبي بعده في السرعة ، ولا شك أن الحصان سريع العدو جداً . والاندفاع الأول عند الأسد جد سريع ، على الرغم من أنه لا يمكنه الاستمرار في ذلك لمدة طويلة. والنعام أسرع الطيور الأرضية ، فهي تجري بسرعة ٣٠ ميلاً في الساعة تقريباً .

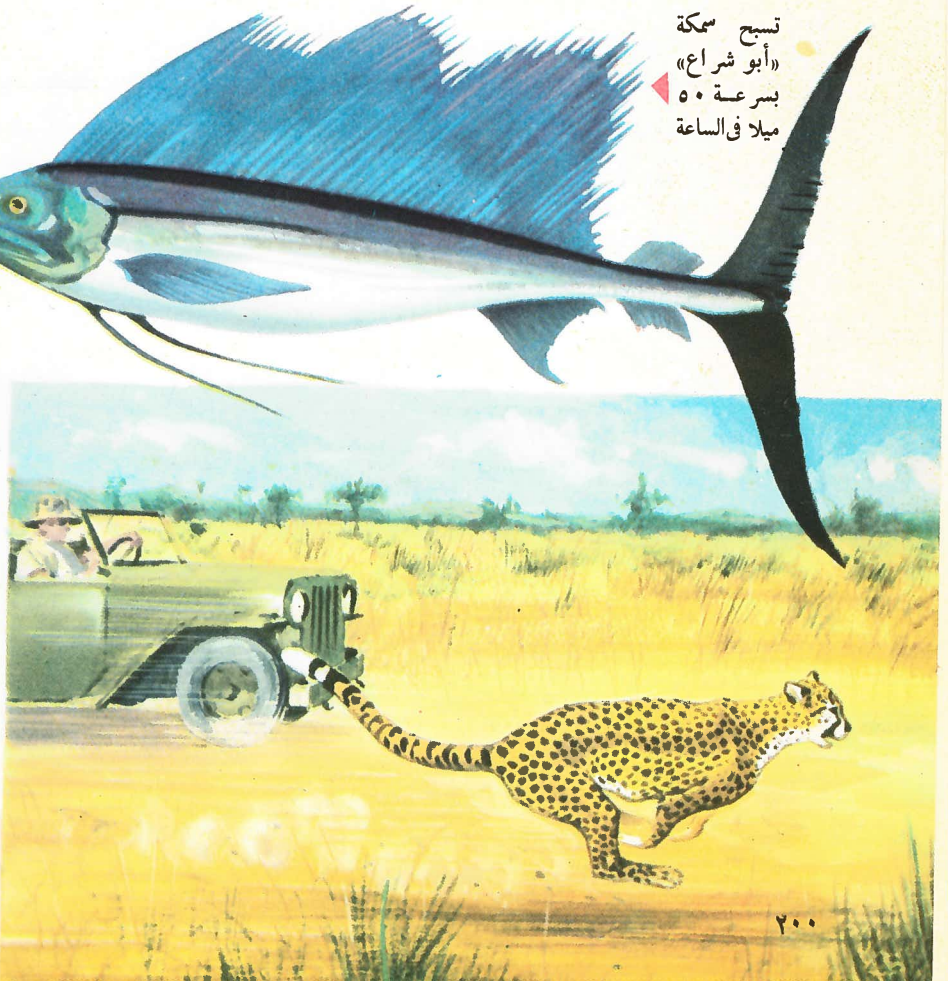
كان المستكشف والعالم الأمريكي روي تشامان أندروز يقود ، منذ بضع سنين ، رحلة من الرحلات إلى الهند . وفي عصر أحد الأيام ، بينما كان يقود سيارة « جيب » خلال منطقة مستوية شبه صحراوية بالقرب من حدود نيبال ، لاحظ حيواناً يركض على طول الحشائش الجافة المحملة بالتراب . وسرعان ما تبين أنه فهد هندي ، وهو حيوان يشبه إلى حد ما الثور الأرقط الذي كان يستأنسه في بعض الأوقات أمراء الهند بغرض استخدامه في صيد الظباء .

وعندما وجه سيارته نحو الفهد ، أسرع هذا ركضاً ، فقرر أندروز أن يقيس سرعته مستخدماً جهاز السرعة الموجود في السيارة . فزاد سرعة السيارة إلى ٤٥ ميلاً في الساعة ثم إلى ٥٠ ميلاً ، ولكن الحيوان كان دائماً متقدماً . ولقد بلغ مؤشر جهاز السرعة ٦٠ ثم ٦٨ ميلاً في الساعة ، واستمر في زيادة السرعة ، بيد أنه ألقى أنه لا يمكنه زيادة السرعة أكثر من ذلك ، إذ لم يتقدم قدماً واحداً وراء الفهد . وبعد قليل أبطأ من سرعته - لأنه كان في صحراء وعرة لا على طريق - فتخطر الحيوان في مشيته بسهولة في الصحراء .

وعند الحديث عن ذلك الموضوع فيما بعد ، قال إن أرجل الفهد الهندي كانت



يستطيع الفهد ، وهو أسرع الثدييات ، أن يجري بسرعة ٧٠ ميلاً في الساعة



تسبح سمكة «أبو شراع» بسرعة ٥٠ ميلاً في الساعة



|      |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
|------|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| ١٠   | ٢٠ | ٣٠ | ٤٠ | ٥٠ | ٦٠ | ٧٠ | ٨٠ | ٩٠ | ١٠٠ | ١١٠ | ١٢٠ | ١٣٠ | ١٤٠ | ١٥٠ | ١٦٠ | ١٧٠ | ١٨٠ | ١٩٠ |
| ١٠   | ٢٠ | ٣٠ | ٤٠ | ٥٠ | ٦٠ | ٧٠ | ٨٠ | ٩٠ | ١٠٠ | ١١٠ | ١٢٠ | ١٣٠ | ١٤٠ | ١٥٠ | ١٦٠ | ١٧٠ | ١٨٠ | ١٩٠ |
| طيور |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
|      |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
|      |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
|      |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
|      |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
|      |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
|      |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
|      |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
|      |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
|      |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
|      |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
|      |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
|      |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
|      |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
|      |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
|      |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
|      |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
|      |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
|      |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
|      |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
|      |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
|      |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
|      |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
|      |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
|      |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
|      |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
|      |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
|      |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
|      |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
|      |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
|      |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
|      |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
|      |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
|      |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
|      |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
|      |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
|      |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
|      |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
|      |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
|      |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
|      |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
|      |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
|      |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
|      |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
|      |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
|      |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
|      |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
|      |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
|      |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
|      |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
|      |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
|      |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
|      |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
|      |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
|      |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
|      |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
|      |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
|      |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
|      |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
|      |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
|      |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
|      |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
|      |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
|      |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
|      |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
|      |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
|      |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
|      |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
|      |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
|      |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
|      |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
|      |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
|      |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
|      |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |

|       |             |       |       |           |          |      |      |      |       |      |      |        |     |     |     |     |     |     |
|-------|-------------|-------|-------|-----------|----------|------|------|------|-------|------|------|--------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| ١٠    | ٢٠          | ٣٠    | ٤٠    | ٥٠        | ٦٠       | ٧٠   | ٨٠   | ٩٠   | ١٠٠   | ١١٠  | ١٢٠  | ١٣٠    | ١٤٠ | ١٥٠ | ١٦٠ | ١٧٠ | ١٨٠ | ١٩٠ |
| حشرات | شبكة الجراح | زنبور | بعوضة | جمل الديك | أبو دقيق | ذباب | نحلة | نحلة | طنانة | رعاش | فراش | الصهتر |     |     |     |     |     |     |

| ١٠      | ٢٠    | ٣٠  | ٤٠  | ٥٠ | ٦٠   | ٧٠   | ٨٠    | ٩٠  | ١٠٠   | ١١٠   | ١٢٠  | ١٣٠  | ١٤٠      | ١٥٠  | ١٦٠ | ١٧٠  | ١٨٠  | ١٩٠      |
|---------|-------|-----|-----|----|------|------|-------|-----|-------|-------|------|------|----------|------|-----|------|------|----------|
| بخدنيات | خنزير | غنم | كلب | دب | أرنب | بيلق | زرافة | فيل | كنجرو | جاموس | حصان | سباق | أرنب بري | ثعلب | أسد | غزال | روبك | فهد هندي |

| ١٠            | ٢٠          | ٣٠  | ٤٠  | ٥٠  | ٦٠  | ٧٠  | ٨٠  | ٩٠  | ١٠٠ | ١١٠ | ١٢٠ | ١٣٠ | ١٤٠ | ١٥٠ | ١٦٠ | ١٧٠ | ١٨٠ | ١٩٠ |
|---------------|-------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| حيوانات مائية | سمك الكراكي | سمك | سمك | سمك | سمك | سمك | سمك | سمك | سمك | سمك | سمك | سمك | سمك | سمك | سمك | سمك | سمك | سمك |

ومن الصعب قياس سرعة الحيوانات في الماء . فالدرفيل يلعب مرحاً حول سفينة تمخر في البحر بسرعة ٢٠ عقدة ( حوالي ٢٣ ميلا في الساعة ) ، ويمكنه أن يعوم بسرعة أكبر من ذلك . ويعتبر سمك أبو سيف وكذلك أبو شراع أسرع الجميع ، فقد تزيد سرعته على ٥٠ ميلا في الساعة .

ومن بين الطيور ، يعتبر الخفاف الجبلي شوكي الذيل والموجود في الشرق الأقصى أسرعها طيراً بصفة عامة ، فقد تصل سرعته إلى ٢٠٠ ميل في الساعة . وتزيد السرعة على ذلك عند الطيور البحرية الكبيرة في المناطق الحارة ، والمسماة بطيور فرقاطة ، عندما تنقض بانحدار شديد إلى أسفل على فريستها . وتعتبر الرعاشات وفرشاة الصقر من أسرع الحشرات ، فقد تزيد سرعتها قليلاً على ٣٠ ميلا في الساعة .

طيور فرقاطة هي طيور المناطق الحارة البحرية ذوات الأجنحة الرفيعة . وعندما تنقض بانحدار شديد ، من المحتمل أن تصل إلى سرعة تفوق سرعة أي طائر آخر .



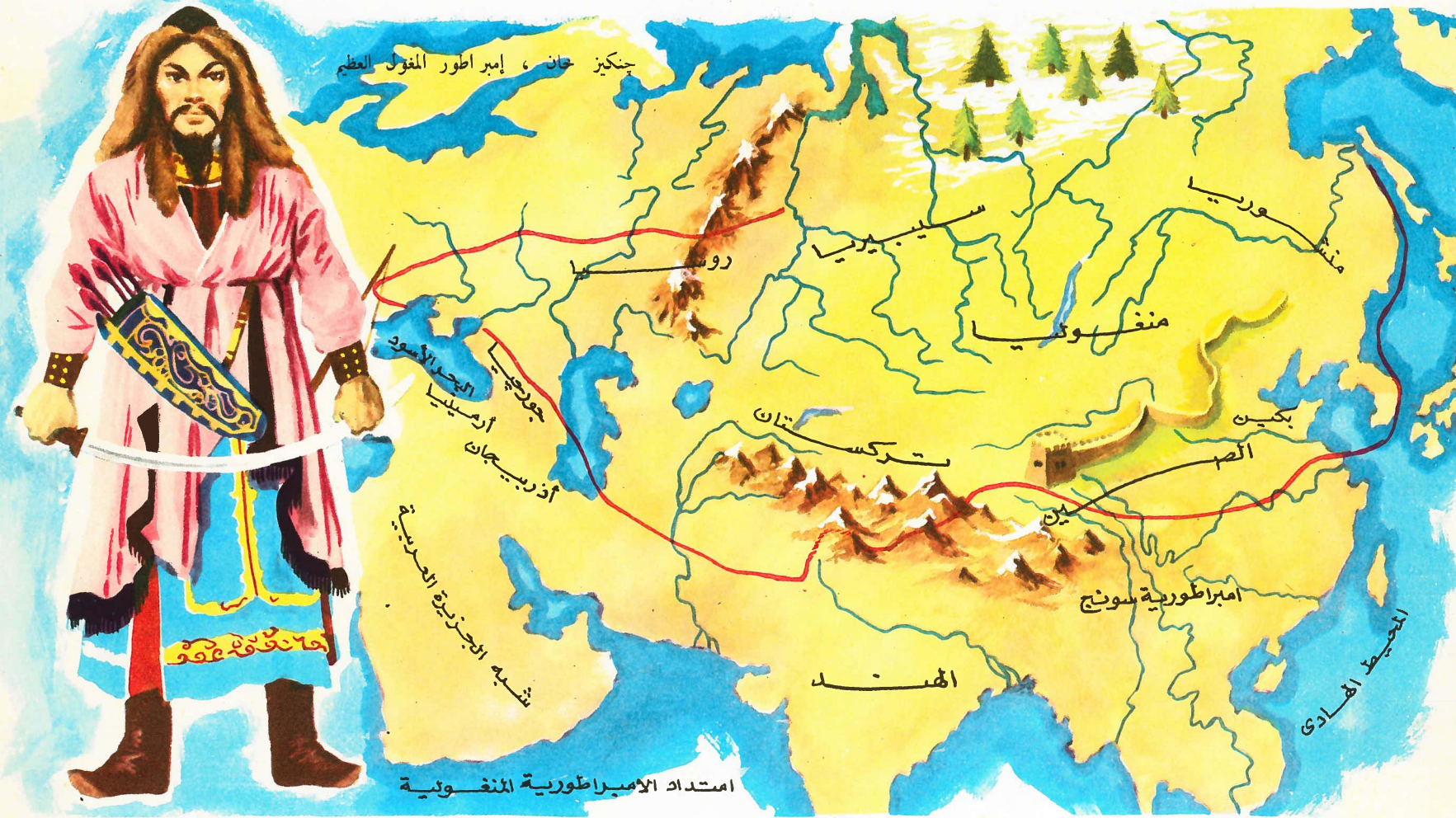


# التار

ليس هناك في العالم سوى أماكن قليلة يمكن أن تكون أكثر تجمها وأبعث على النفور من المناطق الشاسعة المتجمدة في منغوليا . ولا يمكن أن يتوقع الإنسان في مناطق كهذه ، تكتسحها الرياح الثلجية وليس بها سوى تربة صلبة مجدية ، أن تهبط أسباب العيش إلا لعدد صغير من السكان الكادحين . ولكن من هذه الأرض الكثيفة الجرداء ، خرجت فئة تعد من أغرب الأجناس بين شعوب العالم على مدار التاريخ . إن هؤلاء الرجال الضئال القصار ، ذوي الأعين التي ضيقها الشمس والرياح ، الأشداء الخارقى القوة — إن

من عشائر المغول . فإن أحداً ما كان ليخطر بباله وقتذاك أنه سيغدو يوماً واحداً من أعظم الغزاة الفاتحين في العالم . ولقد ظلت أوروبا وآسيا في ذلك العهد متحررتين من غزوات المغول أعواماً كثيرة . بيد أن أولئك القوم كانوا كالعهد بهم دائماً . غلاظاً يلقون الرعب في القلوب . ولكنهم كانوا منقسمين إلى عدد من العشائر تتقاتل فيما بينها . ومع ذلك فإن الخطر كان يتمثل دائماً في أنهم إذا اتحدوا تحت إمرة حاكم واحد . فلنهم يصيرون مرة أخرى خطراً مروعاً يتهدد جيرانهم .

وما لبث تيموجين أن خلف أباه وهو في سن الثالثة عشرة . وقد استطاع بمساعدة أمه . مقاتلة وهزيمة قبائل المغول من جيرانه . وفي عام ١٢٠٦ . نودى بتيموجين من قبل شعب منغوليا ، بعد صراع طويل مرير . سيد الحكام . أي چنكيزخان (Genghis Khan)



خريطة تبين اتساع إمبراطورية المغول عند وفاة چنكيز خان عام ١٢٢٧ ، والتي كانت تمتد من البحر الأسود إلى بحر الصين ، وكانت أوسع إمبراطورية عرفها الإنسان .

هؤلاء الرجال الذين يبتون الرعب . قد ثاروا في مناسبات كثيرة كما ثور البراكين . واجتاحوا البلاد المتحضرة في آسيا وأوروبا . يقتلون ويدمرون كل ما كانوا يصادفونه في طريقهم .

وقليل من البلاد ذاق العذاب أكثر مما ذاقته الصين من جراء غارات هؤلاء القوم . ولقد ظلت الصين قروناً عديدة تقاتل لصد غارات (شعب الخنازير) ، كما كانوا يسمونهم . ثم شيدت الصين (السور العظيم) . فتمكنت لفترة من الوقت من احتجاز هؤلاء الهمج المتبررين . فكان ذلك إيذاناً بتحولهم في اتجاه أوروبا ، التي استهدفت في أول الأمر لغزوات الهون (the Huns) تحت قيادة أتيليا الرهيب (Dreaded Attila) ، ثم جاء من بعدهم (الآفار (Avars) ، والبلغار (Bulgars) ، والأترك (Turks) . وفي النهاية جاء المغول الذين يعرفون أحياناً باسم التتار .

## چنكيزخان

في عام ١١٦٢ بعد الميلاد ، عقب تولى الملك هنرى الثاني عرش إنجلترا مباشرة ، ولد في قفار منغوليا طفل يدعى تيموجين (Temujin) . ورغم أنه كان ابناً لزعيم

وبعد خمسة أعوام خرج للقيام بحملته الأولى — وهى قهر الصين — بقوة تتألف من مائتى ألف من الفرسان . إن جيشاً كهذا ، تسليح جنوده بالسيوف المقوسة والأقواس الصغيرة القوية . يمكن في أى وقت وهو يتقدم بسرعة عظيمة ولا يكاد جنوده أن يفارقوا متون الخيل ، أن يكون شيئاً رهيباً . لكنه الآن بعد أن تم تنظيمه تنظيمياً قوياً وصار تحت إمرة قائد عبقري . أصبح قوة فاهرة غالبة . فقد تدفق مقتحملاً سور الصين العظيم . وقهر كافة الجزء الشمالى لهذه البلاد .

ثم استدار إلى الغرب . فاجتاح بلاد الترك في آسيا الصغرى والإمارات المسكوقة في روسيا . ولقد بدا أنه ما من أحد كانت لديه القوة الكافية لمقاومة هؤلاء الرجال القصار الأشداء الذين كانوا يقاتلون كالأبالسة . والذين لم يكونوا يعرفون قط معنى الكلال ولا يظهرون أدنى رحمة . ومع مرور الوقت . بلغ الفرع من اسمهم حداً جعل لهم قوة السحر والمغناطيسية على أعدائهم . حتى كانت كل إرادة عندهم للمقاومة تنهار . وكانوا ينتظرون الموت طائعين مستسلمين كالأغنام في المذبح .





توبلاي خان يدرس باهتمام أحد المخطوطات الصينية القديمة

## خلفاء چنگيز خان

توفي چنگيز خان عام ١٢٢٧ ، وخلفه ولده أوجوتاي خان (Ogotai Khan) . ورغم ذلك ، فإن زحف التتار لم يتوقف . فتحت قيادة باتو خان (Batu Khan) ، ابن أخ أوجوتاي ، اكتسح المزيد من أراضي روسيا ، وسقطت كل من موسكو وكييف . وبعدئذ تم فتح هنغاريا وبولندا ، كما تم غزو ألمانيا . ولقد بلغ من أهبة وفخامة المضارب التي كان يحملها جنود هذا الجيش قاهر كل الجيوش والأجناد ، أنه أصبح يعرف باسم (الجموع الذهبية) . بيد أنه في الأعوام التي توالى وتفككت فيها إمبراطورية چنگيز خان ، استقر التتار المعروفون باسم (الجموع الذهبية) في شرق أوروبا . كسلطة قوية مستقلة ، وكانوا فيما يزيد على مائتي عام القوة المسيطرة في روسيا .

## توبلاي خان

وفي عام ١٢٥٩ أصبح قوبلاي خان (Kublai Khan) ، وهو من أحفاد چنگيز خان ، حاكماً لإمبراطورية التتار . وقد تلقى وهو بعد صبي ، العلم بناء على تعليمات من جده على أيدي بعض كبار علماء الصين . ونتيجة لهذا ، فإنه أصبح شديد الشغف بالحضارة الصينية ، ولذلك هجر حياة المعسكر التي كان يعيشها أسلافه ، وأنشأ بلاطه الخاص في الصين . وقد عمل جاهداً لكي يضع حداً للعداء بين الصينيين والتتار ، وكرس نشاطه للقيام بالمشروعات السلمية . وهكذا شيدت قصور وأثار رائعة ، وأوليت الزراعة والتجارة ومختلف الحرف والفنون تشجيعاً كبيراً . وفي بلاطه لقي المستكشف الإيطالي الشهير ماركو پولو (Marco Polo) ، كرم الوفادة والضيافة مدى أعوام كاملة . ودام حكم قوبلاي خان ٣٥ عاماً .

## تيمورلنك (١٣٣٦-١٤٠٥)

كان تامبورلين (Tamburlaine) أو (تيمرلين) ، كما عرف في أوروبا ، آخر حكام التتار العظام . على أن اسمه الحقيقي كان (تيمور - أي - لينج) (Timur-Leng) ، أي تيمور الأعرج ، إشارة إلى عرج ألم به نتيجة لجرح أصابه في إحدى المعارك . وتحت دعوى أنه من سلالة چنگيز خان ، بدأ أولاً بقيادة رفاقه للقيام بسلسلة من الغارات تستهدف المواشي . وقد بلغ نجاح هذه الغارات حداً جعله يرنو إلى مطامع أكبر .

وكان من أوائل انتصاراته الكبرى ، غزو بلاد الفرس (إيران) . وفي عام ١٣٩٥ استطاع في النهاية تحطيم مملكة التتار المنافسة له والمعروفة باسم (الجموع الذهبية) . وتلا ذلك ، وقد جاوز الستين من عمره ، زحفه على رأس جيشه إلى الهند ، حيث سلب تلك البلاد كثيراً من كنوزها . وأخيراً قرر هذا الكهل المخيف القيام بغزو الصين . على أنه وهو على مشارف السبعين من عمره ، ما لبث أن توفي عام ١٤٠٥ ، وهو في طريقه إلى الصين .

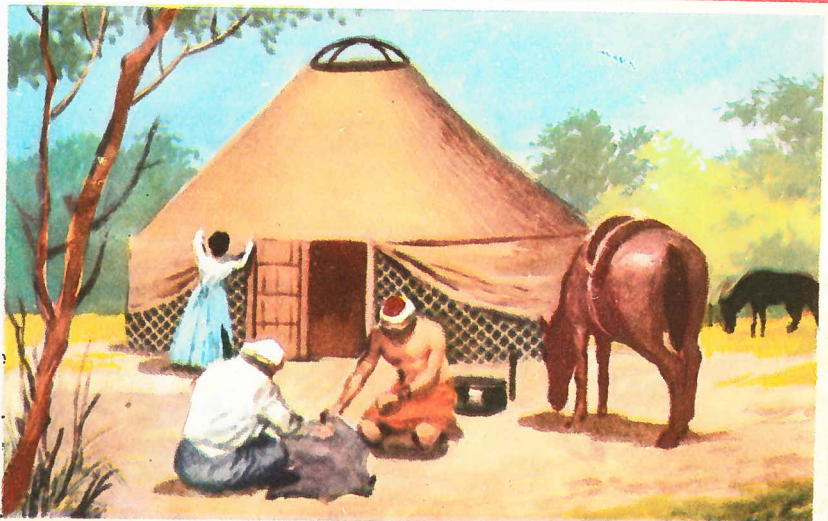


جيش تيمور لنك يواصل الزحف ، خلفاً وراءه بلدة أخرى تتلظى فيها النيران ، بعد أن أعمل في جميع سكانها قتلاً وتذبيحاً .

## عادات التتار

كان التتار شعباً من الرحل ، وكانت بلادهم منغوليا شديدة الجذب لا تجود فيها زراعة المحاصيل ، ومعنى هذا اضطرار الناس إلى التنقل باستمرار بحثاً عن المراعي الجديدة لحيولهم . ونتيجة لهذا فإنهم لم يبنوا البيوت ، وإنما كانوا يعيشون في خيام من نوع من اللباد ، يصنع من الشعر المتبلد يدهن بشحم من الزبد الفاسد لدفع غائلة البرد عن داخل الخيمة . وكان التتار يعتمدون في طعامهم أساساً على صيد الحيوان . وعندما كانوا يقتلون أي شيء ، كالأيل مثلاً ، كانوا يلتهمون الحيوان كله نيتاً ، بما في ذلك الأجزاء الكريهة منه . وكان الحصان هو حيوانهم الرئيسي ، ولبن الفرس هو شرايبهم المفضل . وعندما كان يتم تخمير هذا اللبن فإنه كان يتحول إلى مسكر قوي . وفي الحفلات كانوا يشربون في جهاجم قتلى الأعداء .

▶ التتار يجهزون بعض الجلود لاستخدامها في تغطية الخيام





توجد ٤٩ مدينة في العالم  
يزيد تعداد سكانها عن مليون  
نسمة : وهي مدن ضخمة  
حقاً ، موزعة في مختلف قارات  
العالم ، بعضها على شواطئ  
البحار ، وبعضها الآخر  
يقع في السهول الفسيحة .  
فمدينة شيكاغو تمتد على  
شواطئ بحيرة بطول ٥٢



مدينة كبيرة حديثة ، مبانيها عالية وذات أسقف مسطحة يمكن أن تحط عليها طائرات الهليكوبتر ، وشوارعها واسعة خاصة بحركة المرور ،

٤ - الطرق :

٣ - المحلات التجارية الكبرى :

٢ - الأسواق :

١ - ناطحات السحاب :

تفص الشوارع والميادين بحركة المرور  
حتى ساعة متأخرة من الليل ، وتسير آلاف  
السيارات والمركبات الأخرى في جميع  
الاتجاهات . وتتحول المدينة ليلاً إلى عالم

وفيها يمكن شراء أي شيء من الإبرة إلى السيارة .  
والحل الواحد منها قد يشغل في بعض الأحيان مبنى  
بأكمله . وهي تخصص أجنحة كاملة لبيع الأنواع  
المتجانسة من السلع ، ويعمل فيها مئات من الباعة  
والبائعات . وتراها دائماً مزدحمة .

تقد مئات من عربات السكك الحديدية وسيارات  
النقل إلى أسواق تجارة الجملة بالمدن الكبيرة ،  
حيث تفرغ عشرات الأطنان من الخضراوات  
والفاكهة واللحوم والأسماك والدواجن . ويفد  
على تلك الأسواق تجار التجزئة لشراء السلع التي  
يبيعونها في محلاتهم التجارية .

مبان عالية جداً يزيد ارتفاعها على ٩٠ متراً ،  
وتتكون من أربعين طابقاً أو أكثر . ويمكن للمبنى  
الواحد أن يتسع لسكنى عشرة آلاف شخص ، أي  
ما يعادل تعداد مدينة صغيرة ، والمبنى مزود بكل  
أنواع الراحة والرفاهية .

**مدن تحت الأرض**

المحطات الكهربائية تحت الأرض :

مواقف السيارات :

الخدمات البريدية والتليفونية :

مضخات المياه :

تستملك المدينة الكبيرة كمية كبيرة  
جداً من الكهرباء ، قد يلزم  
توصيلها من محطات قدرة بعيدة .  
والمحطات الموجودة تحت الأرض ،  
تنظم الجهد الكهربائي ( الفولتية )  
وتوزع التيار .

من الصعب أن تجد مكاناً لوقوف السيارات في  
قلب المدينة . ويمكن حل هذه المشكلة ببناء  
( جراجات ) ومواقف تحت الأرض ، يمكن أن  
تستوعب آلاف السيارات فلا تشغل الشوارع .

تحتوي المدينة الكبيرة على آلاف  
التليفونات ، وفي الغالب توجد وحدات التبادلات  
( السنترالات الأتوماتيكية ) تحت الأرض .  
وأحياناً توزع الخطابات والطرود من مكتب  
البريد الرئيسي بواسطة عربات سكة حديد صغيرة  
توجد تحت الأرض وتخصص لهذا الغرض .

يستهلك سكان المدينة يومياً ملايين  
الأمتار المكعبة من المياه ، التي تصل إليهم من  
مستودعات تكون في العادة بعيدة عن المدينة .  
والمضخات هي التي تقوم بتوصيل المياه  
تحت ضغط ثابت وتوجد عادة تحت الأرض .



## فكرة عن عاصمة كبيرة

تحتوي المدينة التي يبلغ  
تعدادها مليون نسمة، على  
حوالي ١٥٠٠ ترام  
وأوتوبس وترولي  
باس تسير على الطرق ،  
و ١٠٠ دار سينما .



٢٥٠,٠٠٠ مسكن



١٠٠٠ كم من الطرق



٨٠٠ كم من شبكات المجارى



٢٠٠,٠٠٠ تليفون



٦٠,٠٠٠ سيارة

وتستهلك يوميا



١٩٧ طننا من الخبز



٢٢٦ طننا من الفاكهة



٢٢٦ طننا من الخضروات



١٤٨ طننا من اللحوم



٣٠٠,٠٠٠ بيضة

# المدينة الحديثة

كيلومتراً، ويبلغ  
عرض لندن ٢٥  
كيلومتراً، وباريس  
١٨ كيلومتراً ،  
وروما ١٠  
كيلومترات. وكل  
مدينة من هذه  
المدن عالم صغير  
في حد ذاته .



وتوجد بها محلات تجارية ضخمة ، كما توجد في ضواحيها مصانع ضخمة ومؤسسات صناعية .

## ٥ - المصانع الكبيرة :

توجد المصانع الكبيرة عادة خارج  
المدن . وتقوم السكك الحديدية والطرق  
الواسعة بخدمة المصانع ، حيث تحمل إليها المواد  
الأولية ، وتوزع منها السلع الجاهزة .

من الأضواء المنبثة من  
إعلانات النيون، وواجهات  
المحلات المضاءة، ومصاييح  
الشوارع .

## ٦ - محطات السكك الحديدية :

قد يصل عدد محطات السكك الحديدية  
في مدينة كبيرة إلى عشر محطات . والمحطة  
الرئيسية هي محطة النهاية ، حيث يلتقي ٤٠  
خط سكة حديد أو أكثر . ومثل هذا النوع  
من المحطات يصل إليه أو يغادره حوالي  
٣٠٠ قطار يومياً .

## مدن تحت الأرض :

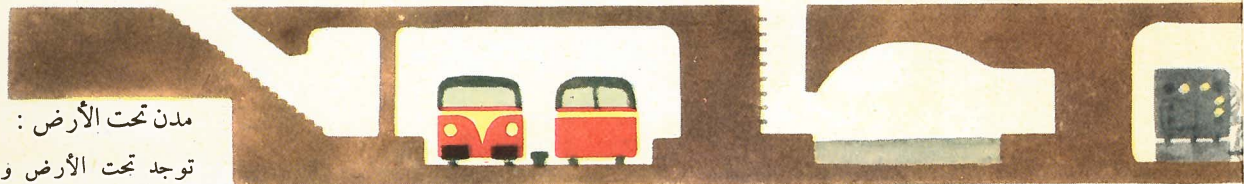
توجد تحت الأرض وفي  
أسفل الشوارع مدينة شاسعة .  
وكثير من أسباب الراحة التي  
ننعم بها ، والخدمات والمرافق  
الموجودة فوق الأرض ، إنما  
تعتمد على العمل المتسق لهذا  
العالم السفلي .

## قطارات تحت الأرض :

تنطلق القطارات خلال أنفاق هائلة مبنية من  
الحرسانة والحديد ، وتصل بين مختلف مناطق المدينة  
وضواحيها . وهذه القطارات تنطلق بسرعة أعلى  
بكثير من سرعة حركة المرور فوق الأرض .

## المجارى :

يتخلص سكان المدن الكبيرة من  
آلاف الأطنان من النفايات والقمامة كل يوم .  
وبعض منها يجمعه الكناسون ، والباقي يوجه  
إلى المجارى التي تكون شبكة يبلغ طولها  
عدة مئات من الكيلومترات .





ويكفي للموضوع الذي نحن بصددته أن نتذكر القاعدة الأساسية ، وهي أنه كلما بعد مدار الإلكترون عن النواة ، ازدادت طاقته .



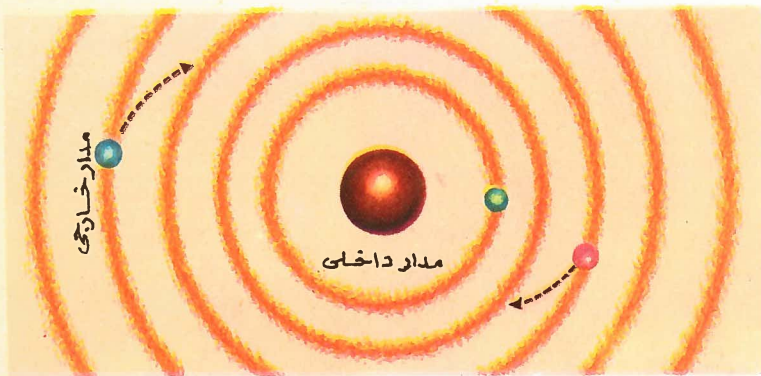
تزيد طاقة الإلكترونات كلما بعدت عن النواة

### الإلكترونات الوشابة

إن الذرات المكونة لجميع المواد في حركة سريعة دائمة جيئة وذهاباً حول متوسط أوضاعها ، وذلك حتى في درجة حرارة الغرفة . والمادة يمكن أن تحتوى على سحب من الإلكترونات غير المرتبطة بأى ذرة ، والتي تتحرك حول وبين الذرات في سرعة هائلة ، وأحياناً تصطدم بها . وفي درجات الحرارة العادية ، فإن هذا الاصطدام لا يتداخل مع الإلكترونات التي تحيط بالنواة .

لنفرض الآن أن طاقة ما أعطيت إلى مادة عن طريق تسخينها . وبسخن المادة ، فإن ذراتها تتذبذب أسرع وأسرع في نشاط كبير ، وتتحرك الإلكترونات الحرة بسرعة أكبر وتصطدم باستمرار وبشدة مع الإلكترونات المدارية . وباستمرار التسخين ، فإن طاقة الذرات المتذبذبة مع طاقة تصادم الإلكترونات الحرة ، تصبح مساوية للطاقة اللازمة لنقل الإلكترون من مداره العادى إلى أقرب مدار غير مشغول يليه في البعد عن النواة . تحت هذه الظروف ، يقفز الإلكترون من مدار داخلي إلى مدار خارجي ؛ وفي الحقيقة فإنه يمتص طاقة (Energy) .

والإلكترون في مداره حول النواة لا يمكنه امتصاص طاقة أقل من الطاقة اللازمة لانتقاله إلى مدار خارجي ، ذلك لأن كل مدار يقابل الإلكترون بطاقة محددة ، أو يقال في هذه الحالة إن الإلكترون له مستوى طاقة محددة ، وهي لا تتأثر بأى طاقة أقل من الطاقة اللازمة لتغيير المدار .



يتسبب قفز الإلكترون من مدار إلى آخر في خروج الطاقة

ولكن ماذا يحدث عندما يثب الإلكترون بهذه الطريقة ؟ وللإجابة عن هذا السؤال بطريقة مبسطة جداً ، نقول إن الإلكترونات عندما تقفز من مدار خارجي إلى مدار داخلي ، ومن مدار داخلي إلى مدار خارجي ، ثم تعود مرة أخرى إلى المدار الداخلي ، فإنها تحتاج إلى طاقة أقل في وضعها الداخلي عن وضعها الخارجي .

وفي الحقيقة فإنها تشع الفائض من الطاقة . وفي حالة قضيب من الحديد الساخن لدرجة البياض ، فإن الإلكترونات تشع طاقة إلكترومغناطيسية (Electro-Magnetic Energy) ، أو ضوء .

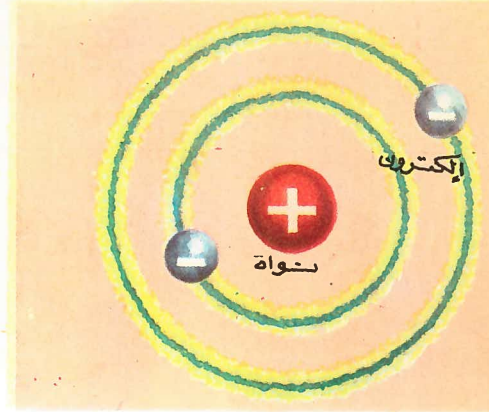
## الضوء "الجزء الأول"

من المحتمل أن كل شخص في فترة ما من حياته ، عندما كان يتطلع إلى شعاع ضوئي أو مصباح أو إلى الشمس ، تعجب أو سأل : ماهو الضوء ؟ إننى أرى أشعة أو شعاعاً ضوئياً وأرى استضاءة الأشياء ، ولكن لماذا تضاء الأشياء بهذه الطريقة ؟ إننى أرى مصدراً ضوئياً ، ولكن كيف يتصور الضوء كشيء منفرد ؟ إن الإجابة عن هذا السؤال لم تعرف على وجه اليقين ، وقد تشعبت وجهات نظر العلماء ، ولذلك فإن البحث في مجال الطبيعة المتقدمة قد أضاف الكثير إلى معلوماتنا عن الضوء . ومع ذلك وبالتقدم خطوة بخطوة ، فإننا نستطيع أن نعطي فكرة واضحة عن هذا الشيء الخفى الذى يلعب دوراً كبيراً فى وجودنا .

### الإلكترونات المقلقة

ينبع كل ضوء أصلاً من المصدر الذى يشعه ( مثل النار أو الشمس أو شرارة كهربائية ) ، وأول شئ يجب عمله هو شرح ماهو المقصود بالإشعاع الضوئى ، وهذا يتطلب منا الرجوع إلى أساس المادة وهو الذرة (The Atom) .

من المعروف أن الذرة تتكون من نواة مركزية (Central Nucleus) مشحونة بشحنة كهربائية موجبة ، وحولها في مدارات ، يدور إلكترون (Electron) أو أكثر ، والإلكترونات عبارة عن جزيئات تحمل شحنة كهربائية سالبة .

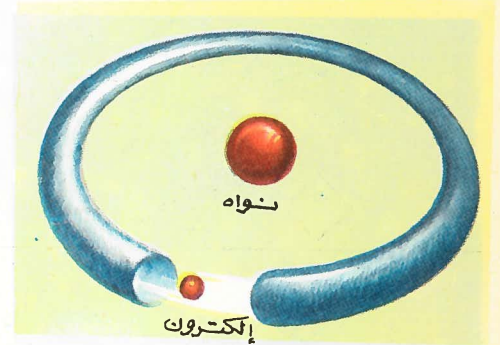


إلكترونات تدور حول النواة في مدارات مختلفة

### المدارات الثابتة

يمكن التفكير في أن الإلكترونات المدارية (Orbital Electrons) يمكنها اتباع أى مسار حول النواة ، ولكن الوضع ليس كذلك . فالإلكترونات تتبع قوانين طبيعية تسمح لها بالدوران فقط في مدارات محدودة . والإلكترونات تتبع هذا الطريق وليس غيره .

والإلكترونات مقيدة بشرط



في الظروف العادية يتبع الإلكترون طريقاً معيناً

آخر ، وهو أن الإلكترون يستطيع أن يشغل مداراً لا يدور فيه إلكترون آخر ، أى إن القاعدة تقول إن لكل إلكترون مداراً خاصاً .

### اختلاف الطاقة باختلاف المدارات

هل من الأهمية توزيع الإلكترونات على المدارات التي تتبعها ؟ في الحقيقة ولهذا السبب ، فإن طاقة الإلكترون التي تتمثل في مقدرة على بذل شغل ، تختلف تبعاً لبعده عن النواة . فالإلكترون الذى يدور في مدار بعيد عن النواة ، له طاقة أكبر من ذلك الذى له مدار أقرب . ولعل تفسير ذلك يخرج بنا عن نطاق هذا المجال . وواقع الأمر أن قوانين الطبيعة التي تحكمها الظواهر الطبيعية العادية لا تنطبق على عمل الذرة لسبب بسيط ، وهو لماذا يتخذ الإلكترون عدداً قليلاً من المدارات الخاصة به والتي يمكن أن يدور فيها ، بينما نستطيع أن نرسل قرراً صناعياً يدور حول الأرض في أى مدار نختاره ؟



## الموجات وذبذباتها

توجد أنواع مختلفة من الموجات الإلكترومغناطيسية تختلف في خواصها مثل موجات الراديو (Radio Waves) ، والإشعاعات الحرارية (Heat Radiation) ، والضوء ، وموجات الأشعة فوق البنفسجية (Ultra-Violet Waves) ، وأشعة (إكس) وغيرها . والأساس في التمييز بين بعضها بعضاً هو ذبذبة هذه الموجات .

ويمكن شرح معنى الذبذبة بسهولة ، فإذا فكرنا في ماذا يحدث عندما نقذف بحجر في بركة ماء ، فإننا نجد أن من نقطة سقوط الحجر ، تحدث دوائر موجية متتابعة حيث تنتشر حتى تصل إلى الشاطئ . والآن إذا حصرنا عدد الموجات الذي ينتهي عند الشاطئ في الثانية ، فإن الرقم الذي نحصل عليه يعطينا ذبذبة الموجات . وإذا فرضنا أن السرعة



الموجات الناتجة عن سقوط حجر في الماء

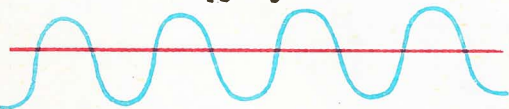


التي تنتقل بها الموجات ثابتة ، فإنه من السهل علينا أن نرى أنه كلما تقاربت الموجات من بعضها ( أى إذا قصرت أطوالها ) زادت ذبذبتها . وباختصار فإن الذبذبة هي عدد الموجات في الثانية ، وطول الموجة هو المسافة بين قمة الموجة والقمة التي تليها .

وفي مجموعة من الموجات الإلكترومغناطيسية التي تقابل قفزات إلكترون ، فإن عدد الموجات التي تشع في الثانية يمثل ذبذبة الإشعاع (Frequency of Radiation).

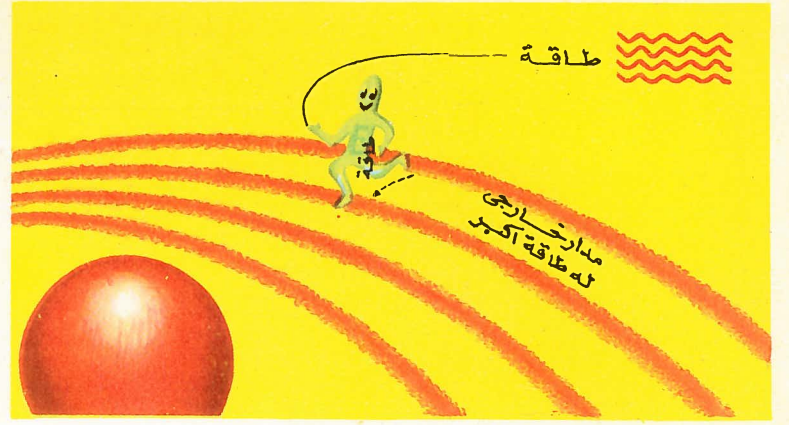
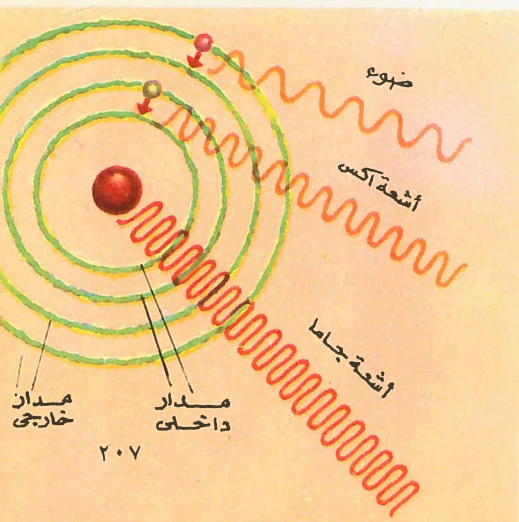
### طول الموجة

خطوات الطفل قصيرة ولذلك يجب أن تكون خطواته سريعة ، وكلما قصر طول الموجة زادت ذبذبتها .



وتقسم الموجات حسب ذبذبتها ، فالموجات التي لها ذبذبة صغيرة هي الموجات المستعملة في الإرسال الإذاعي ( ٢٠,٠٠٠ إلى ٣٠,٠٠٠,٠٠٠,٠٠٠ ذبذبة في الثانية ) ، تليها زيادة الذبذبة الموجات تحت الحمراء أو الأشعة الحرارية . ثم بعد ذلك تأتي الأشعة الضوئية اللطيف المرئي ( أى من اللون الأحمر إلى البنفسجي ) بذبذبة قدرها ٤٣٠ إلى ٧٥٠ مليون مليون ، وبزيادة الذبذبة ، تصبح الإشعاعات مرة أخرى غير مرئية ، ونحصل

الموجات الإلكترومغناطيسية المختلفة



رسم توضيحي لخروج الطاقة

## الكوانتا أو الفوتون

الكوانتا (Quantum) ، هي الطاقة التي تشعها الذرة عندما يقفز إلكترون من مدار خارجي إلى مدار داخلي ، وكما يفهم ضمناً من الكلمة ، فإنها كمية طاقة وليست شيئاً ملموساً . وفي مجال الطبيعة المتقدمة فإننا نقبل أشياء غير مادية ، ولكنها رغم ذلك موجودة . ونظرية الكم التي تفسر طبيعة الضوء تقول : إن المصدر الضوئي يرسل سيلاً من الجزيئات تشبه الطلقات الخارجة من المدفع .

## الإشعاعات الإلكترومغناطيسية

الطاقة المنبعثة من الإلكترونات تكون على شكل إشعاعات إلكترومغناطيسية . ويعتقد العلماء أن هذه الإشعاعات مثل الموجات ، وكل كوانتا تقابل مجموعة من هذه الموجات . وبمعنى آخر ، فإن كل قفزة يقوم بها إلكترون ( في حالة شعيرة مصباح كهربائي تقفز الإلكترونات بمعدل حوالى ٥٠٠ بليون مرة في الثانية ) تحدث اضطرابات في الفضاء نسميها الإشعاعات الإلكترومغناطيسية .

وعند هذه النقطة يجب أن يسترعى انتباهنا الموجات نفسها ، فهذه الموجات التي تنتقل بسرعات خيالية ، ١٨٦٠٠٠ ميل / ثانية ( ومن المعروف أنه لا يوجد شيء في الكون يستطيع أن ينتقل بسرعة أكبر من ذلك على الإطلاق ) . والآن ما هي

الموجات الإلكترومغناطيسية ؟ وهنا أيضاً لا يمكننا إعطاء تعريف عادى بالطرق المعروفة ، فهي ليست اهتزاز جزيئات المادة ، وبذلك لا يمكن مقارنتها بأى مصدر موجى آخر نعرفه . ويمكننا تعريفها بطريقة تقريبية تناظرية ، في أمواج البحر تتحرك كل نقطة ماء على السطح



تخرج الطاقة على شكل موجات إلكترومغناطيسية

حركة اهتزازية في ترددات إلى أعلى وإلى أسفل ، وكذلك ينتقل الصوت بالحركات الاهتزازية لجزيئات الهواء ، وبالتالي فإنه في حالة الموجات الإلكترومغناطيسية يوجد شيء ما يقوم بالاهتزازات الدورية ، ولكن طبيعة هذا « الشيء » كهربائية وليست مادية ، ونستطيع أن نقول إن هذه الموجات تشمل فقط تذبذبات شدة واتجاه قوى كهربائية ومغناطيسية .



# الكاردينال ريشيليو

كان القرن السادس عشر هو عصر أسبانيا ، كما كان القرن السابع عشر عصر فرنسا . وإذا كانت فرنسا قد تأتى لها أن تسيطر على أوروبا ، فرد ذلك بدرجة كبيرة إلى أن الكاردينال أرمانيان دى بليس ريشيليو قد تهيأ له أن يسيطر على فرنسا . فلقد كرس ريشيليو حياته لعظمة بلاده ، وعندما كان يحتضر ، ساغ له أن يقول : « ليس لي من أعداء سوى أعداء فرنسا » .

كانت فرنسا ضعيفة مقسمة عندما أصبح ريشيليو **Richelieu** الوزير الأول عام ١٦٢٤ . ولم تغرق فظائع حروب الديانة **Wars of Religion** ( ١٥٦٢ - ١٥٨٩ ) الأمة في فوضى سياسية ومالية فحسب ، ولكنها خلقت أيضاً هوة عميقة بين الكاثوليك والبروتستانت . وكان مرسوم نانت الذي أصدره هنري الرابع عام ١٥٩٨ ، قد منح الهوجينوت **Huguenots** ( البروتستانت ) ، استقلالاً سياسياً وعسكرياً معيناً . وفي الحق كان معقل الهوجينوت في ( لا روشيل **La Rochelle** ) بمثابة مجتمع بروتستانتي ذي حكم ذاتي . ولكن ريشيليو قرر إنهاء هذا الموقف - لا لأسباب دينية ، لأن كاثوليكيته كانت دائماً خاضعة للمصالح الوطنية ، ولكن لأنه أدرك أن التناقص كان لازماً إذا أريد لفرنسا أن تكون قوية . وهكذا غزا ( لاروشيل ) ، التي سقطت عام ١٦٢٨ . وبذلك تحطمت قوة الهوجينوت ، وكانت هذه هي الخطوة الأولى في برنامج ريشيليو لجعل فرنسا أعظم أمة في أوروبا .

## شخصية وأخلاق ريشيليو

كان ريشيليو مهياً أحسن تهيئة لتحقيق برامج الطموحة من أجل فرنسا . فلقد كانت له طاقة هائلة للعمل ، وكانت شخصيته المثيرة للرغبة ، وتقاطيعه الكالحة المتجهمة ، وهيئته الفارعة الناحلة ، كانت كلها تؤثر في نفس كل من يتركب به تأثيراً مغناطيسياً . وكان صعود نجمه سريعاً . فلقد ولد عام ١٥٨٥ من أب لا يمت إلى النبلاء بنسب عريق ، ونصب أسقفاً عام ١٦٠٦ . وفي عام ١٦١٤ وقف متحدثاً باسم الإكليروس **Clergy** ، في آخر اجتماع لمجلس الطبقات \* عقد قبل قيام الثورة الفرنسية . وفي هذا الموقف ترك انطباعاً قوياً في نفس الملكة الأم ماري دي مديتشى (**Marie de Medici**) ، وفي عام ١٦١٦ أصبح وزيراً ، وفجأة استهدف تاريخ حياته للخطر ، فإن راعييه كونيشتي **Concini** ، الوزير الأول للملك ، اغتيل في عام ١٦١٧ . فتبع ريشيليو ماري دي مديتشى إلى المنفى ، بينما اختار لويس الثالث عشر ليونس **Luynes** ، وهو عدو لكل من ريشيليو وماري ، وزيراً أول له . ومهما يكن من شيء ، فإن ليونس توفي عام ١٦٢١ ، ونجح ريشيليو في المصالحة بين الملك والملكة الأم . وفي عام ١٦٢٢ عين كاردينالاً ، وفي عام ١٦٢٤ أصبح هو نفسه الوزير الأول للملك .

لقد رأى ريشيليو على الفور ما كانت تحتاج إليه فرنسا ، فكبار النبلاء أصبحت لهم قوة هائلة أثناء فوضى حروب الديانة . لذلك استقر عزم ريشيليو على القضاء على استقلالهم بنفس الكيفية التي اتبعها إزاء

وفي سنة ١٦٤٢ ، وهي السنة التي توفي فيها ريشيليو ، ثار سانك مارس **Cinq-Mars** محسوب الملك ، ومالبث أن أعدم أيضاً . وهكذا تخلص ريشيليو من النبلاء كمنافسين سياسيين ذوي خطر ، وفيما بين عام ١٦٢٤ وعام ١٦٤٢ ، كان أهم شخصية على مسرح الأحداث في فرنسا . ولم تعرف كبرياؤه حدوداً ، واستأثر لنفسه بالأسبقية في البلاط على الجميع ، حتى الأمراء الذين يجري في عروقهم الدم الملكي .

## السياسة الخارجية

ولم يمتد النشاط السياسي لريشيليو إلى الداخل فحسب ، بل برز أساساً في الخارج . فالصراع الكبير بين فرنسا والإمبراطورية النمساوية والأسبانية التابعة لشارل الخامس ، كان قد ترك بدون حل في معاهدة صلح كاتو - كامبريزي **Cateau-Cambrésis** عام ١٥٥٩ . ولكن مع نشوب ( حرب الثلاثين عاماً ) سنة ١٦١٨ ، قرر ريشيليو أن الوقت قد حان لأن يكشف عن سياسته التي ينتهجها ، فلم يلق بالاً للناحية الدينية ، ومن ثم لم يتردد في مساعدة البروتستانت ضد الكاثوليك . وهكذا قدم مساعدة ضخمة لكريستيان الرابع ملك الدنمارك المناوئ للنمساويين ، وبصفة خاصة لجوستاف أدولف ملك السويد ، اللذين دفع بهما إلى الميدان ضد النمسا عام ١٦٣٠ ، لقاء مبلغ قدره مليون جنيه . وفي عام ١٦٣٤ ، دخلت فرنسا ذاتها المعركة في وقت بدت فيه الإمبراطورية على وشك الانتصار . إلا أن الحرب بدأت بكوارث أصابت فرنسا ، وعندما توفي ريشيليو عام ١٦٤٢ كان النجاح بادياً للعيان ، فقد استولت الجيوش الفرنسية على روسيلون وقطالونيا وتورين ، وتزايد الجيش بأكمله إلى ما يجاوز ١٥٠,٠٠٠ .

## ريشيليو وفرنسا

جعل ريشيليو فرنسا قوية في الخارج ، والملكية قوية في الداخل . ومع ذلك فإن أتوقراطيته ، أو حكمه الفردي المطلق ، كان معناه أنه في المواطن التي كان لا يظهر فيها كفاءته ، كان على فرنسا أن تتحمل المغارم . على أن ريشيليو لم يمسك قط بزمام الموقف المالي المضطرب تماماً . ونظراً لأنه لم يتح للجهاز الدستوري لفرنسا ( مجلس الطبقات والبرلمان ) أن يقوم بوظيفته ، فقد استتبع ذلك أن الحكومة أخذت تستمد سلطانها من الحاكم ، إن قوة وإن ضعفا . فلقد كان لويس الرابع عشر قوياً ، بينما لويس الخامس عشر ولويس السادس عشر لم يكونا كذلك . ولأمراء في أن إدارة ريشيليو لدفة الحكومة قد لعبت دوراً هاماً في جعل فرنسا عظيمة ، ومع ذلك فقد كان من بين عوامل قيام الثورة الفرنسية ، تلك العوامل التي يمكن إرجاع أثرها إلى إدارة الكاردينال ريشيليو لدفة الحكم .



الكاردينال ريشيليو ( ١٥٨٥ - ١٦٤٢ )  
آب الحكومة « المطلق » في فرنسا

الهوجينوت . وهكذا قام بمهاجمة امتيازات النبلاء ، وأصدر الأوامر بحظر المبارزة التي كانت منتشرة في ذلك الوقت . وفي عام ١٦٢٦ ، أمر بتدمير كافة الحصون التي لا تحتاج إليها فرنسا للدفاع عنها . فامتنع النبلاء من هذه المعاملة الاستبدادية ، ولكنه واجه بلا رحمة كل معارضة . وفي عام ١٦٢٧ قبض على شاب من النبلاء هو مونت مورانسي - بوتفيل **Montmorency-Bouteville** أثناء المبارزة ، وأصر ريشيليو على إعدامه . وفي عام ١٦٣٢ تمرد جاستون د'ورليان **Gaston d'Orleans** وهو شقيق الملك ووريثه ، ومالبث أن انضم إليه دوق مونت مورانسي **Duke of Montmorency** حاكم مقاطعة لانجيدوك **Languedoc** . بيد أن الدم الملكي الذي يجري في عروق الدوق لم يشفع له تمرده ، وكان الإعدام نصيبه . وهكذا شعر جاستون بالإذلال ، وأصبح ريشيليو بمنجاة من أية ثورات تضايقه مدى عشر سنوات أخرى .



## كيف تحصل على نسختك

- اطلب نسختك من باعة الصحف والاكتشاف والمكتبات في كل مدن الدول العربية
- إذا لم تتمكن من الحصول على عدد من الأعداد اتصل بـ :
- في ج.ع. ٢٠ : الاشتراكات - إدارة التوزيع - مبنى مؤسسة الأهرام - شارع الجلاء - القاهرة
- في البلاد العربية : الشركة الشرقية للنشر والتوزيع - بيروت - ص.ب ١٤٨٩
- أرسل حوالة بريدية بمبلغ ١٢٠ مليم في ج.ع. ٢٠ وليمه ونصف بالنسبة للدول العربية بما في ذلك مصاريف البريد

طابع الأهرام التجارية

## سعر النسخة

|                       |                        |
|-----------------------|------------------------|
| ج.ع. ٢٠ ---- ١٠٠ مليم | أبوظبي ---- ٢٥٠ فلسا   |
| لبنان ---- ١ ل.ل.     | السعودية ---- ٢,٥ ريال |
| سوريا ---- ١,٤٥ ل.س.  | عبدن ---- ٥ شللات      |
| الأردن ---- ١٢٥ فلسا  | السودان ---- ١٧٥ مليما |
| العراق ---- ١٢٥ فلسا  | ليبيا ---- ٢٠ فترشا    |
| الكويت ---- ٢٠٠ فلس   | تونس ---- ٣ فريكات     |
| اليحسين ---- ٢٥٠ فلسا | الجزائر ---- ٣ دنانير  |
| قطر ---- ٢٥٠ فلسا     | المغرب ---- ٣ دراهم    |
| دب ---- ٢٥٠ فلسا      |                        |

## أدب

### الشعر العربي القديم

تعد المراحل المعقدة في القدم بالنسبة لحياة الشعر العربي مجهولة لنا ، فإن ما وصلنا من الشعر العربي القديم لا يتجاوز قرنا ونصف قرن قبل ظهور الإسلام . وما وصل إلينا من هذا الشعر يبدو في صورة موسيقية ناضجة ، بما قد يوحي لنا بأن الشعر لابد أن يكون قد مر قبل ذلك بمراحل من التجربة والتطور ، حتى وصل إلى هذه الصورة الناضجة . وفيما يتصل بنشأة هذا الشعر ، هناك مجرد فرض يذهب إلى أنه قد نشأ متطورا عن سجع الكهان القديم . أما كيف اهتدى الشاعر إلى الوزن الموسيقي ، فهناك فرض آخر يقول إن أول الأوزان الشعرية ظهورا هو بحر « الرجز » ، وهو بحر مرن يقرب فيه الكلام من الصورة النثرية في بعض الأحيان ، وإن ظل محكوما بنظام موسيقي بعينه . وكان الشعر حينذاك مجرد مقطعات صغيرة ، يقولها الرجل في مناسبة عابرة ، أو يتغنى بها لجملة يستحبه على السير ، وهو الغناء المعروف بالحداء . ويذهب المؤرخون إلى أن « المهلهل » هو أول شاعر نعرفه يطيل في الشعر ويعطيه شكل القصيدة المألوف . ثم يمر جيلان بعده حتى يظهر أشهر شاعر في العصر الجاهلي وهو « امرؤ القيس » ، فإذا به يطيل القصيدة ويقتن فيها ، مستخدما أوزانا أخرى غير الرجز ، كالطويل والمديد والبسيط والرمل . وقد بلغت أوزان الشعر العربي خمسة عشر بحرا ، استخرجها الخليل بن أحمد - واضع علم العروض - فبا بعد ، ودرس تشكيلاتها المختلفة ، ثم جاء بعده « الأخفش » فزاد عليها بحرا هو « المتدارك » .

### المعلقة

وقد اشتهر من الشعر الجاهلي سبع قصائد طوال لامرؤ القيس ، وطرفة ، وزهير ، ولبيد ، وعمر بن كلثوم ، وعنترة ، والحارث بن حلزة ، وسميت هذه القصائد بالمعلقات . ويقال إنها سميت كذلك لأنها كانت تكتب بماء الذهب وتعلق على أستار الكعبة ، وإن كان هذا الخبر موضع شك ، وأنها لم تسم كذلك إلا لأنها كانت أروع ما قيل من الشعر فعلق تلك بقلوب الناس . وقد كان الغالب في الشعر أن يروى ويحفظ ، لا أن يدون . وكثير من شعراء الجاهلية لم يكونوا يعرفون القراءة والكتابة .

### عبيد الشعر

لقب يطلق على مدرسة شعرية ظهرت منذ العصر الجاهلي ، يتزعمها زهير ابن أبي سلمى . وهي مدرسة تأخذ بالتأني في صنع الشعر ، فتغير لفظا بلفظ ، وقافية بأخرى ، وصيغة بصيغة ، حتى تستوى القصيدة مبرأة من كل عيب فني . وشعراء هذه المدرسة يختلفون عن سائر الشعراء ، الذين يصدرون في شعرهم عفو الخاطر ، ووفقا لما يمليه عليهم الطبع .

### أغراض الشعر القديم

كان الشاعر القديم اللسان المعبر عن القبيلة ، يدافع عن شرفها وسعمتها ويهاجم أعداءها . ومن أجل ذلك كانت القبيلة تحتفل احتفالا كبيرا بميلاد شاعر فيها ، وتأتي القبائل الأخرى لكي تهتبا بذلك . وقد ارتبط قدر كبير من الشعر الجاهلي بالحرب وكل ما يتعلق بها ، وهذا الشعر يسمى شعر « الحماسة » . ودخل إظهار الحماسة نجد الشاعر يتحدث عن المعارك الحربية ، فيصف الكر والفر ، والإقدام والحرب ، كما يصف الخيل والسلاح . وهو يقول الشعر في أثناء النزاع لكي يلقى الرعب في نفس غريمه ، فقد كان الشاعر نفسه فارسا يغشى الحروب . وربما كان عنترة بن شداد أبرز الشعراء الفرسان في ذلك العصر . فإذا ما انجلت المعركة ، ووقع فيها بعض الفرسان صرعى ، تولى الشاعر رثاءهم .



عنترة بن شداد الفارس العربي



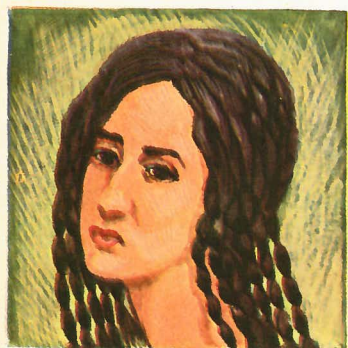
امرؤ القيس

وقد كانت للعرب تقاليد في الشجاعة والكرم تجمعهما كلمة « المروءة » . وقد تولد عن هذا موضوعان شعريان رئيسيان ، ظلا مستمرين طوال العصور ، هما « المدح » و « الهجاء » . فالشاعر يمدح الشخص بشجاعته وكرمه ، ويهجو لجنه وبخله . على أن من شعراء الجاهلية من كان يقصد ملوك « الحيرة » أو « ملوك » « الغساسنة » فيمدحهم ابتغاء التقرب منهم والحصول على عطاياهم ، كالنابغة وحسان بن ثابت .

على أن الشعر العربي القديم لم يكن كله موجها للتعبير عن الجماعة ، بل كان منه قدر ليس باليسير ، ينصرف فيه الشاعر إلى نفسه وإلى عواطفه الخاصة . ومن ثم كان شعر « الغزل » الذي يتحدث فيه الشاعر إلى محبوبته ، وشعر « النسيب » الذي يتحدث فيه الشاعر عن النساء اللاتي عرفهن ، كما صنع امرؤ القيس في معلقته .

### الصعاليك

وإلى جانب هذه الأغراض الشعرية العامة ظهرت في المجتمع الجاهلي فئة متمردة على الأوضاع الاجتماعية ، تحلت من انتهاها القبلي ، وأرادت تحقيق نوع من العدالة الاجتماعية ، فكان أفرادها يسرقون الأغنياء وينهبون الثروات ثم يوزعونها على كل محتاج . وتعرف هذه الفئة باسم « الصعاليك » . وقد ترك لنا هؤلاء الصعاليك قدرا من الشعر ، يعبرون فيه عن مبادئهم وأفكارهم ومشاعرهم الخاصة . ومن أشهر هؤلاء الشعراء الصعاليك « عروة بن الورد » و « سليك بن السلكة » .



الخنساء

لم يكن الشعر في العصر الجاهلي مقصورا على الرجال ، بل كان النساء كذلك يشاركن فيه . وقد كان الرجال يصحبونهم معهم في الحروب ، فكان عند ذاك يقلن الشعر يحمن به الرجال على القتال ، كما صنعت ابنة « الفند الزماني » في إحدى المعارك حين اشتد القتال فراحت تصيح :  
وغى وغى وغى وغى  
حر الحرار والتظي



- عجائب بابل
- المحرقات
- الخلدية الحيوانية
- محركات الاحتراق الداخلي
- سرعة الحيوانات
- البتار
- المدينة الجديدة
- الضوء " الجزء الأول "
- الكاردينال ريشيليو

- الحيشيون
- افريقيا " من الوجهة الطبيعية "
- الرعد والبرق
- حيوانات ونباتات أمريكا الشمالية
- الامبراطورية البيزنطية
- خطوط العرض وخطوط الطول
- الضوء " الجزء الثاني "
- يوهان جوتنبرج

" CONOSCERE "  
1958 Pour tout le monde Fabbri, Milan  
1971 TRADEXIM SA - Genève  
autorisation pour l'édition arabe  
الناشر: شركة تراكسيم شركة مساهمة سويسرية "جنيف"

## أدب "الجزء الثاني"

## الأدب في العصر الأموي

ما يكاد الأمر يستقر لبنى أمية ، حتى نجد الشعر قد عاد مرة أخرى يحتل مكانته في المجتمع ، حيث تنشأ دواع جديدة تدفع به إلى الحياة . ويمكن تصنيف الشعر في ذلك العصر في ثلاثة اتجاهات :

### (أ) الشعر السياسي :

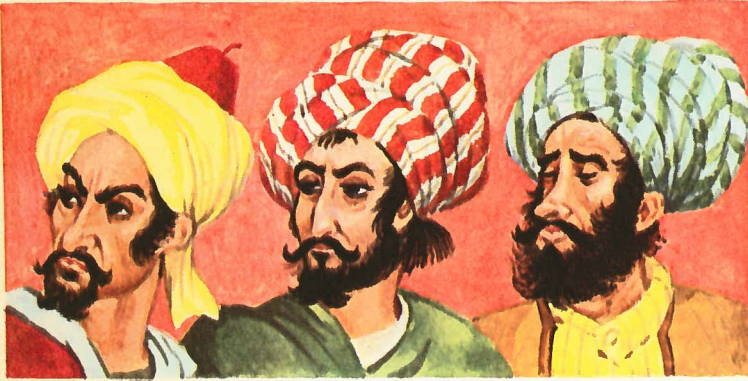
ذلك أن الأحقاد القبلية القديمة كانت قد عادت إلى الظهور ، واتخذ الصراع القبلي من الشعر أداة للتعبير . وكذلك استمر الصراع مع العلويين حتى كانت مأساة « كربلاء » ، حيث ذبح الحسين بن علي وأهل بيته . على أن الأمور لم تهدأ بعد ذلك ، فقد قام « الزبيريون » تحت لواء عبد الله بن الزبير بمناهضة الأمويين وادعوا لأنفسهم حق الخلافة ، وقد اتصل بأطراف هذا الصراع وذلك عدد من الشعراء عبروا عن انتماهم وموقفهم . ثم كثرت بعد ذلك الفرق الإسلامية التي كانت تستقل كل منها بدعوة خاصة ، وتتخذ من الشعر أداة للمناخعة عن دعوتها . ثم كان للأمويين أنفسهم شعراؤهم الذين يقفون إلى جانبهم ، وأشهر شعراء السياسة في ذلك العهد هم « عبد الله بن قيس الرقيات » و « الكميث » و « جرير » و « الأخطل » و « الفرزدق » .

### (ب) شعر الغناء :

وقد راج هذا الشعر في « مكة » و « المدينة » ، حيث كثرت الثروة في أيدي الناس لما كان يغدقه الأمويون عليهم من الأموال التماسا لصرفهم عن مناهضتهم . فكثرت هناك دور اللهو وكثر الغناء والمغنون . وربما كان الشاعر « عمر بن أبي ربيعة » أبرز شعراء هذه البيئة اللاهية .

### (ج) الشعر العذري :

وبعيدا عن الصراع السياسي وعن حياة اللهو والمجون ، نشأ في البداية لون جديد من الشعر هو ما عرف بالشعر العذري (نسبة إلى قبيلة « عذرة » ) ، وهو شعر يتصل بتجارب الحب البريء العنيفة التي تنتهي في الغالب نهاية مأسوية . وأشهر الشعراء



الفرزدق

الأخطل

جرير

العذريين « قيس بن الملوح » و « جميل » و « كثير » . وقصة الأول مع « ليلي » معروفة ، وقصة الثاني مع « بثينة » ، والآخر مع « عزة » .

## النثر في العصر الأموي

نصادف لونا جديدا من النثر في هذا العصر يتمثل في ظهور ما يسمى بالقصص الشعبي . وأشهر رواة هذا القصص في ذلك العصر هما « عبيد بن شربة » و « وهب بن منبه » . وقد قاما بتدوين كثير من أخبار ملوك اليمن وما يتصل بسيرهم من حكايات عجيبة . وقد فتحوا بذلك الباب أمام لوني من الفن الروائي هما « السيرة النبوية » و « السير الشعبية » التي ألفت بعد ذلك عبر العصور المختلفة ، كسيرة « الأميرة ذات الهمة » ، و « سيرة عنتر » ، و « السيرة الهلالية » ، وسيرة « سيف بن ذي يزن » ، وغيرها من السير التي تعد نماذج لفن الروايات البطولية .

## الأدب في صدر الإسلام

حين ظهرت الدعوة المحمدية ، اكتسبت أنصارا كما كان لها أعداء . وقد استخدم الشعر في هذا الصراع ، إلى أن انتهى بفتح مكة ، واستقرت تعاليم الدين الجديد في النفوس . وفي هذه الفترة المبكرة ، انصرف الشعر عن كثير من أغراضه القديمة التي ارتبطت بالعصبية القبلية ، وراح يستمد إلهامه من روح تلك التعاليم الجديدة . وقد كان العرب أهل بلاغة ، يفعلون بالكلمة ويتأثرون بها أبلغ التأثير . ولذلك فلهم حين استمعوا إلى القرآن الكريم أخذتهم بلاغته ، وسخرهم منطقته ، ومن ثم تضاءلت العناية بالشعر .

## المدائح النبوية

وقد ظهر في تلك الفترة لون جديد من الشعر ، يتجه فيه الشعراء بالمدح إلى شخص الرسول عليه السلام والحديث عن رسالته ، مثلما صنع « حسان بن ثابت » وقد ظل هذا الاتجاه مستمرا طوال العصور حتى العصر الحديث . وقد كان للفرق الصوفية المختلفة عبر العصور ، أثر كبير في رواج تلك الأشعار حيث يقومون بإنشادها في أذكارهم واحتفالاتهم الدينية .

## الخطابة الدينية

على العكس من الشعر راجت الخطابة عامة في صدر الإسلام ، لحاجة المسلمين إليها في إقناع القبائل المختلفة بالدين الجديد ، ثم كانت الخطابة الدينية ضرورة تفرضا للعبادات الجديدة ، فكانت خطب صلاة الجمعة ، وخطب العيدين الأصغر والأكبر . وقد كان الرسول عليه السلام يلقي هذه الخطب في حياته ، يعظ فيها الناس ، ويشرح لهم أمور دينهم وديارهم ، ثم كان الخلفاء الراشدون يقومون بها من بعده ، ثم كان الخلفاء من بني أمية وبني العباس وولاتهم في الأمصار المختلفة يقومون بها . حتى إذا ما تقدم الزمن واتسعت رقعة العالم الإسلامي وكثرت المساجد ، صار القضاء يؤمن الناس للصلاة ويلقون هذه الخطب ، إلى أن عين لكل مسجد إمام وخطيب يقوم بهذه المهمة ، كما هو الحال في العصر الراهن . وكما كان للخطابة في العصر الجاهلي تقاليدبعينها ، صار للخطابة الدينية تقاليدها الخاصة .

## الرسائل الكتابية

كانت الكتابة معروفة للعرب في العصر الجاهلي في نطاق ضيق هو نطاق المعاملات التجارية وعهود الأمان ( الإيلاف ) . فلما جاء الإسلام ، مست الحاجة إلى الكتابة لتدوين القرآن خشية نسيانه وضياعه . وكذلك احتاج الرسول عليه السلام إلى كتابة الرسائل إلى القبائل المختلفة يدعوهو إلى الدين أو يشرح لها أمرا من أموره . وكان الرسول يملئ هذه الرسائل على الكاتب ، فيدونها على رقعة من الجلد أو لوح من العظم أو غير ذلك . وقد تطورت الحاجة إلى كتابة الرسائل التي تصدر عن الخليفة أيام الأمويين ، حتى أنشأوا لها ديوانا خاصا هو ما عرف بديوان الرسائل .

وكذلك كان للولاة كتابهم . وقد اتسع نطاق هذه الكتابة والتفنن فيها أيام العباسيين : وقد نتج عن هذا كله قدر هائل من الرسائل الديوانية يحسب ضمن التراث الأدبي للعرب ، في إطار ما يسمى بالنثر الفني .